

発明の名称

印刷装置及び印刷方法

5 発明の背景

本出願は、2002年10月3日付で出願した日本国特許出願第2002-291589号、2002年11月19日付で出願した日本国特許出願第2002-335048号、及び、2003年9月8日付で出願した日本国特許出願第2003-315069号に基づく優先権を主張するものであり、該出願を本明細書に援用する。

発明の分野

本発明は、複数の画像を媒体の所定の位置に印刷可能な印刷装置及び印刷方法に関する。

15

関連技術の記載

1枚の用紙に複数の画像を印刷する印刷方式（以下、Nアップ印刷方式という）が知られている。従来、ユーザーがNアップ印刷方式を実行する場合、ユーザーがNアップ印刷を行う旨の設定を行えば、1度の印刷開始指示によってNアップ印刷が完了していた。

20

ところで、原稿から画像を読み取るスキャナユニット（スキャナ部ともいう）と、用紙に印刷を行うプリンタユニット（プリンタ部ともいう）と、を備えた複合装置が知られている。

25 発明の概要

本発明は、このような複合装置におけるNアップ印刷方式に関するものである。

すなわち、本発明の印刷装置は、原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、ユーザーからの指示を受けて、前記スキャナユニットによる前記画像の読
5 取動作を指示する指示ユニットと、読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと、を備えている。そして、本発明の印刷装置では、前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、前記スキャナユニットによる各読取動作は、前記指示ユニットがユーザーからの指示を受けることによ
10 り開始される。

また、本発明の別の印刷装置は、原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと、を備えている。そして、本発明の印刷装置では、前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の
15 位置に印刷する場合、複数回の前記読取動作を前記スキャナユニットが終了する前に、前記プリンタユニットは、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する。

本発明の上記以外の特徴及びその目的とするところは、添付図面を参照しつつ本明細書の記載を読むことにより明らかとなるであろう。

20

図面の簡単な説明

図1は、本実施の形態に係る印刷装置の概略構成を示した斜視図である。

図2は、スキャナ部のカバーを開いた状態を示す斜視図である。

図3は、印刷装置の内部構成を示す説明図である。

25 図4は、プリンタ部の内部を露出させた状態を示す斜視図である。

図 5 は、操作パネル部の一例を示す図である。

図 6 は、品質モードを示す説明図である。

図 7 は、印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図である。

図 8 は、印刷用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。

5 図 9 は、ノズルの配列を示す説明図である。

図 10 は、駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

図 11 は、制御回路の一例を示すブロック図である。

図 12 は、本実施形態の 2 アップ印刷方式の説明図である。

図 13 は、本実施形態の 2 アップ印刷のフロー図である。

10 図 14 A～図 14 B は、原稿セットの説明図である。

図 15 は、2 アップ印刷の際の制御回路の一例を示すブロック図である。

図 16 は、第 1 レイアウトバッファの 2 値データの概念図である。

図 17 A～図 17 G は、第 2 レイアウトバッファのレイアウトイメージデータの概念図である。

15 図 18 は、画像「B」を読み取る前の印刷時の様子の説明図である。

図 19 は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。

図 20 は、コンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

図 21 は、ドライバのユーザーインターフェースを示す説明図である。

図 22 は、印刷データのフォーマットの説明図である。

20 図 23 A 及び図 23 B は、4 アップ印刷の説明図である。

図 24 は、他の印刷方式の説明図である。

図 25 は、第 2 実施形態に係る S P C 複合装置の機能構成を示すブロック図である。

図 26 は、原稿台カバーが閉じた状態の S P C 複合装置の外観図である。

25 図 27 は、原稿台カバーを開いた状態の S P C 複合装置の外観図である。

図 28 は、操作パネルの一例を示す説明図である。

図 29 は、N アップ印刷時に複数の原稿を取り替えながら画像を読み込む様子を模式的に示す説明図である。

図 30 は、読み取られた画像を 1 枚の印刷用紙に割り付けて印刷する様子を
5 示す模式図である。

図 31 は、4 個の画像を 1 枚の印刷用紙に割り付けて印刷する様子
を示す説明図である。

図 32 は、N アップ印刷処理の概略を示すフローチャートである。

図 33 は、モード選択済処理を示すフローチャートである。

10 本発明及びその利点のより完全な理解のために、以下の説明添付の図面とを共に参照されたい。

好ましい態様の説明

開示の概要

15 本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも、以下の事項が明らかとなる。

印刷装置が、原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、ユーザーからの指示を受けて、前記スキャナユニットによる前記画像の読取動作を指示する指示ユニットと、読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと、
20 を備え、ここで、前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、前記スキャナユニットによる各読取動作は、前記指示ユニットがユーザーからの指示を受けることにより開始される。

このような印刷装置は、従来の N アップ印刷と異なる新しい手順の N アップ
25 印刷を可能にする。

かかる印刷装置であって、前記印刷装置は、自動給紙装置を備えていないことが望ましい。これにより、低コストな印刷装置を提供することができる。

- 5 かかる印刷装置であって、複数回の前記読取動作を前記スキャナユニットが終了する前に、前記プリンタユニットは、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始することが望ましい。これにより、印刷速度を速くすることができる。
- 10 かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行い、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了する前に、前記間欠的な搬送を待機状態にし、次の回の前記読取動作を開始した後、前記間欠的な搬送を再開し、前記待機状態の前後の前記媒体の搬送量を一定に、前記媒体を搬送することが望ましい。これにより、一定の搬送量で間欠的な搬送を行うことができるので、媒体に印刷される
- 15 画像が均一になり、高画質な印刷を行うことができる。
- 20 かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、移動する複数のノズルを有し、前記次の回の前記読取動作を開始した後、前記複数のノズルが移動するとき、前記待機状態の前に読み取られた前記画像の一部と、前記待機状態の後に読み取られた前記画像の一部とが、前記複数のノズルによって前記媒体に印刷されることが望ましい。これにより、待機状態前に読み取られた画像の一部と待機状態後に読み取られた画像の一部とを、同時に印刷することができる。つまり、画像と画像のつなぎ目を同時に印刷することができる。

かかる印刷装置であって、前記待機状態のときに印刷中止の指令があった場合、前記プリンタユニットは、前記既に読み取られた前記画像の印刷を終了し、前記媒体を排出することが望ましい。これにより、既に読み取られた分の画像を印刷することができる。

5

かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行い、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了するまで印刷を行い、前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了したときに、次の回の前記読取動作を開始していない場合、前記次の回の前記読取動作が開始されるまで、前記間欠的な搬送を待機状態にすることが望ましい。これにより、待機前後の印刷状態（例えばインクの乾き具合など）の差によって画像が劣化することを防ぐことができる。

かかる印刷装置であって、前記媒体に印刷される前記画像の数を変更可能であり、前記媒体に印刷される前記画像の数に応じて、印刷を開始するまでに読み取られる前記画像の数が異なることが望ましい。これにより、例えば、2アップ印刷（1枚の媒体に2つの画像を印刷）の印刷開始までに読み取られる画像の数と、4アップ印刷（1枚の媒体に4つの画像を印刷）の印刷開始までに読み取られる画像の数とが異なる。

20

かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは移動方向に移動するノズルを有し、前記媒体上の前記移動方向に沿って複数の前記画像が位置する場合、移動方向に沿って並ぶ全ての前記画像の読取動作を前記スキャナユニットが行った後、前記プリンタユニットは印刷を開始することが望ましい。これによ

り、ノズルを移動する際に、そのノズルが必要とする画像のデータが揃った段階で、印刷が開始される。

- かかる印刷装置であって、前記スキャナユニットが前記読取動作を行っていると、前記プリンタユニットは、その読取動作により読み取られている前記原稿の画像の印刷を開始する。これにより、印刷速度が速くなる。

- かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、異なる印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能であり、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、異なる印刷モードにて各画像を前記媒体に印刷可能であることが望ましい。これにより、媒体内のページ毎に印刷モードの変更が可能になるので、媒体への印刷表現の自由度を広げることができる。

- かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、モノクロ印刷モード及びカラー印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能であることが望ましい。これにより、媒体内のページ毎にモノクロ印刷モード又はカラー印刷モードの変更が可能になるので、媒体への印刷表現の自由度を広げることができる。

- かかる印刷装置であって、前記異なる印刷モードとは、印刷解像度が異なる品質モードであることが望ましい。これにより、媒体内のページ毎に解像度の変更が可能になるので、媒体への印刷表現の自由度を広げることができる。

- かかる印刷装置であって、前記指示ユニットは印刷モードを選択する部材を印刷モード毎にそれぞれ有し、前記部材を介して、前記指示ユニットは、ユー

ザーからの前記指示を受けることが望ましい。例えば、カラー印刷モードを選択するカラーコピーボタンと、モノクロ印刷モードを選択するモノクロコピーボタンとがそれぞれ設けられ、各ボタンが押されれば、スキャナ部の読取動作の開始が指示される。これにより、印刷モードを選択する部材が、読取動作の開始を指示する部材を兼用することができるので、装置のコストを下げることができる。

かかる印刷装置であって、前記プリンタユニットは、異なる印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能であり、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、同じ印刷モードにて各画像を前記媒体に印刷することが望ましい。これにより、ユーザーの作業を簡略化して使い勝手を向上できる。

かかる印刷装置であって、前記指示ユニットは、ユーザーからの指示を受けて、いずれの印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷するかを選択することが望ましい。これにより、ユーザーは、読取動作の指示と印刷モードの選択とを、指示ユニットにて行うことができる。

かかる印刷装置であって、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、最初に選択された前記印刷モードに基づいて、他の画像を前記媒体に印刷することが望ましい。これにより、ユーザーの作業を簡略化して使い勝手を向上できる。

かかる印刷装置であって、エラーを報知する報知器を更に備え、2回目以降の読取動作の際に、最初に選択された印刷モードと異なる印刷モードが選択さ

れたとき、前記報知器はエラーを報知することが望ましい。これにより、ユーザーの注意を喚起できる。

- かかる印刷装置であって、表示器を更に備え、2回目以降の読取動作の際に、
 5 前記表示器は、最初に選択された印刷モードに関する情報を表示することが望ましい。これにより、ユーザーに注意を喚起できる。

- かかる印刷装置であって、2回目以降の読取動作の際に、いずれの印刷モードが選択されたかにかかわらず、最初に選択された前記印刷モードと同じ印刷
 10 モードが選択されることが望ましい。これにより、エラーの発生を防止することができる。

- かかる印刷装置であって、前記指示ユニットは印刷モードを選択する部材を印刷モード毎にそれぞれ有し、前記部材を介して、前記指示ユニットは、ユーザーからの前記指示を受けることが望ましい。例えば、カラー印刷モードを選択するカラーコピーボタンと、モノクロ印刷モードを選択するモノクロコピーボタンとがそれぞれ設けられ、各ボタンが押されれば、スキャナ部の読取動作の開始が指示される。これにより、印刷モードを選択する部材が、読取動作の開始を指示する部材を兼用することができるので、装置のコストを下げるこ
 20 ができる。

印刷方法であって、ユーザーからの指示を受けて読取動作を指示し、前記読取動作の指示に応じて原稿から画像を読み取り、読み取られた前記画像を媒体に印刷し、ここで、前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画

像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、各読取動作は、ユーザーからの指示を受けて、開始される。

このような印刷方法は、従来のNアップ印刷と異なる新しい手順のNアップ印刷を可能にする。

5

印刷装置が、原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと、を備え、ここで、前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、複数回の前記読取動作を前記
10 スキャナユニットが終了する前に、前記プリンタユニットは、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する。

このような印刷装置は、印刷速度を速くすることができる。

第1実施形態

15

==印刷装置の概略構成==

図1～図5を参照して本実施の形態に係る印刷装置の概略構成について説明する。図1は本実施の形態に係る印刷装置の概略構成を示した斜視図、図2はスキャナ部10のカバーを開いた状態を示す斜視図、図3は印刷装置の内部構成を示す説明図、図4はプリンタ部の内部を露出させた状態を示す斜視図、
20 図5は操作パネル部の一例を示す図である。本実施形態の印刷装置は、原稿画像を入力するためのスキャナ機能、画像データに基づいて画像を用紙等の媒体（被印刷媒体又は印刷記録媒体ともいう）に印刷するプリンタ機能、スキャナ機能により入力した画像を用紙等に印刷するローカルコピー機能を有するス
25 キャナ・プリンタ・コピー複合装置（以下、SPC複合装置という）である。

S P C複合装置 1 は、原稿 5 の画像を読み取って画像データとして入力するためのスキャナ部 1 0 と、画像データに基づいて画像を用紙等の媒体に印刷するプリンタ部 3 0 と、S P C複合装置 1 全体の制御を司る制御回路 5 0 と、入力手段をなす操作パネル部 7 0 とを有している。そして制御回路 5 0 の制御により、スキャナ機能、プリンタ機能、及び、スキャナ部 1 0 から入力されたデータをプリンタ部 3 0 にて印刷するローカルコピー機能を実現する。

スキャナ部 1 0 はプリンタ部 3 0 の上に配置され、スキャナ部 1 0 の上部に、読み取る原稿 5 を載置するための原稿台ガラス 1 2 と、シート状の原稿 5 を読み取る際や、不使用時に原稿台ガラス 1 2 を覆う原稿台カバー 1 4 が設けられている。原稿台カバー 1 4 は、開閉可能に形成され、閉止した際には原稿台ガラス 1 2 上に載置された原稿を原稿台ガラス 1 2 側に押圧する機能も有している。また、S P C複合装置 1 の背面側にはプリンタ部 3 0 へ用紙 7 を供給するための用紙供給部 3 2 が設けられ、前面側には下側に、印刷された用紙 7 が排紙される排紙部 3 4、上側に入力手段としての操作パネル部 7 0 が設けられており、プリンタ部 3 0 に制御回路 5 0 が内蔵されている。

排紙部 3 4 には、不使用時に排紙口を塞ぐことが可能な排紙トレー 3 4 1 が備えられ、用紙供給部 3 2 には、カット紙（図示しない）を保持する給紙トレー 3 2 1 が備えられている。印刷に用いる媒体としては、カット紙など単票状印刷用紙のみならず、ロール紙などの連続した印刷用紙でも構わず、S P C複合装置 1 がロール紙への印刷を可能とする給紙構造を備えていても良い。

図 4 に示すように、プリンタ部 3 0 とスキャナ部 1 0 とは、背面側にてヒンジ機構 4 1 により結合されており、ヒンジ機構 4 1 の回動部を中心としてユニット化されたスキャナ部 1 0 が手前側から持ち上げられる。スキャナ部 1 0 を持ち上げた状態では、プリンタ部 3 0 を覆うカバーの上部に設けられた開口 3 0 1 からプリンタ部 3 0 の内部が露出される構成となっている。このようにプ

リント部 30 の内部を露出させることにより、インクカートリッジ等の交換や、用紙詰まりの処理等を容易に行える構成としている。

また、本 S P C 複合装置 1 への電源部はプリンタ部 30 側に設けられており、前記ヒンジ機構 41 の近傍にスキャナ部 10 へ電源を供給するための給電ケーブル 43 が設けられている。さらに、この S P C 複合装置 1 には、スキャナ機能によるホストコンピュータ 3 への画像の取り込み、ホストコンピュータ 3 から送信された画像データの、プリンタ機能による出力を実現するための U S B インターフェイス 52 が設けられている。

=== 操作パネル部 70 の構成 ===

10 図 5 に示すように、操作パネル部 70 はそのほぼ中央に液晶ディスプレイ 72 と、報知ランプ 74 とが設けられている。液晶ディスプレイ 72 は 2 行 16 桁の 32 文字が表示可能であり、設定項目や設定状態、動作状態等を文字にて表示することが可能である。液晶ディスプレイ 72 の脇に設けられた報知ランプ 74 は、赤色 L E D であり、エラー発生時に点灯してユーザーにエラー発生
15 を報知する。

液晶ディスプレイ 72 の左側には、電源ボタン 76 と、スキャンスタートボタン 78 と、設定表示ボタン 80 と、クリアボタン 82 とが設けられている。電源ボタン 76 は、本 S P C 複合装置 1 の電源を投入、遮断するためのボタンである。スキャンスタートボタン 78 は、S P C 複合装置 1 がホストコンピュータ 3 に接続された状態において、スキャナ部 10 による原稿 5 の読み取りを開始させるためのボタンである。設定表示ボタン 80 は、ユーザーにより設定されたコピー機能に対する設定状態を液晶ディスプレイ 72 に表示させるためのボタンである。クリアボタン 82 は、コピー機能に対する設定をクリアし、各設定項目をデフォルト値に変更するためのボタンである。

25 液晶ディスプレイ 72 の右側には、カラーコピーボタン 84 と、モノクロコ

ピーボタン８６と、ストップボタン８８と、コピー枚数設定ボタン９０とが設けられている。

カラーコピーボタン８４は、カラーコピーを開始させるためのボタンであり、モノクロコピーボタン８６はモノクロコピーを開始させるためのボタンである。したがって、これらのコピーボタン８４、８６は、コピー動作の開始指示と、出力すべき印刷画像がカラー又はモノクロのいずれであるかを選択する選択手段（選択ユニット）とを兼ねている。詳細には、このいずれかのコピーボタン８４、８６を押すことによって、カラー印刷又はモノクロ印刷のいずれの印刷モードにより印刷するかを規定する印刷モード情報が生成されて、この情報を含む入力信号がＣＰＵ５４に送信される。なお、この印刷モード情報は、後述する本発明の特徴的事項であるＮアップ印刷処理に供される。ストップボタン８８は、開始したコピー動作を中止させるためのボタンである。

コピー枚数設定ボタン９０は、表面に「＋」又は「－」が表記された２つのボタン９０１、９０２で構成され、「＋」ボタン９０１を押すことにより設定枚数が増加され、「－」ボタン９０２を押すことにより設定枚数が減少される。また、コピー枚数設定ボタン９０は、押し続けることにより順次数字が増加又は減少し、押圧時間が長くなると増加又は減少速度が速くなるように設定されている。

液晶ディスプレイ７２の手前側には、液晶ディスプレイ７２に表示される設定項目を切り替えるメニューボタン９２が設けられている。メニューボタン９２は、左右に配置された２つのボタンで構成され、それぞれ左向きの矢印または右向きの矢印が表記されている。左右いずれかのメニューボタン９２が押される毎に、表示される設定項目が決められた順に順次切り替わり、一通り表示し終わると最初の設定項目が表示される。左右の矢印は、設定項目を表示する順番を変更するためであり、両ボタン９２は、互いに他のボタンを押した際の

表示順と逆の順番で設定項目を表示する。このメニューボタン 92 もコピー枚数設定ボタン 90 と同様に押し続けることにより、切り替わる速度が速くなるように設定されている。

このメニューボタン 92 では、用紙の種類毎に品質モードを設定することができる。この品質モードは、用紙に印刷される画像の画質に関係し、すなわち、この品質モードの選択によって、主にプリンタ部 30 で印刷する際の印刷解像度が決定される。

図 7 に、本実施形態の S P C 複合装置 1 に用意された品質モードを例示するが、例えば普通紙に対しては「エコノミー」、「速い」、「綺麗」の 3 種類の品質モードが選択可能となっており、スーパーファイン紙に対しては「速い」、「綺麗」の 2 種類が選択可能となっている。また、これら普通紙等よりも一般に高画質が要求される光沢紙、P M 写真用紙、および P M マット紙に対しては、それぞれに「綺麗」の品質モードが用意されている。ユーザは、液晶ディスプレイ 72 を見ながらメニューボタン 92 を適宜操作して、この品質モードを入力する。そして、この入力に基づいて生成された品質モード情報は、前記コピーボタン操作による入力信号と共に C P U 54 に送信される。

=== スキャナ部 10 の構成 ===

スキャナ部 10 は、原稿 5 が載置される原稿台ガラス 12 と、原稿台ガラス 12 に載置された原稿 5 の読み取り面を原稿台ガラス 12 側に押圧するための原稿台カバー 14 と、原稿台ガラス 12 を介して対向し原稿 5 と一定の間隔を保ちながら原稿 5 に沿って走査する読取キャリッジ 16 と、読取キャリッジ 16 を走査するための駆動手段 18 と、読取キャリッジ 16 を安定した状態にて走査させるための規制ガイド 20 とで構成されている。

読取キャリッジ 16 は、原稿台ガラス 12 を介して原稿 5 に光を照射するための光源としての露光ランプ 22 と、原稿 5 による反射光を集光させるレンズ

24と、原稿5による反射光をレンズ24に導くための4枚のミラー26と、
レンズを透過した反射光を受光するCCDセンサ28と、前記規制ガイド20
と係合するガイド受け部29とで構成されている。

CCDセンサ28は、光信号を電気信号に変換するフォトダイオードが列状
5 に配置された3本のリニアセンサで構成され、これら3本のリニアセンサは平
行に配置されている。CCDセンサ28は、図示しないR（レッド）、G（グ
リーン）、B（ブルー）の3つのフィルタを備え、リニアセンサ毎に異なる色
のフィルタが設けられている。各リニアセンサはフィルタの色に対応した成分
の光をそれぞれ検出する。例えば、Rのフィルタを備えたリニアセンサは赤色
10 成分の光の強弱を検出する。3本のリニアセンサは、読取キャリアッジ16の移
動方向（以下、副走査方向という）にほぼ直交する方向（以下、主走査方向と
いう）に沿わされて配置される。

CCDセンサ28の長さは、読み取り可能な原稿5の幅（主走査方向の長さ）
より十分に短いため、原稿5の反射光による像は、レンズ24によって縮小さ
15 せてCCDセンサ28上に結像させることになる。すなわち、原稿5とCCD
センサ28との間に介在されるレンズ24は、CCDセンサ28側に近づけて
配置するとともに、原稿5とレンズ24との距離を長く設定する必要がある長
い光路長が要求される。このため、走査する読取キャリアッジ16の限られたス
ペースの中で原稿5とレンズ24との距離を確保すべく4枚のミラー26に
20 て反射させて長い光路長を確保している。

また、原稿5による反射光は、4枚のミラー26によって反射されレンズ2
4を透過してCCDセンサ28に至るが、3本のリニアセンサは平行に配置さ
れているため、各リニアセンサに同時に結像する反射光の原稿に対する反射位
置は、リニアセンサの間隔分だけ副走査方向にズレが生じることになる。この
25 ため、制御回路50のスキナコントロールユニット58（図11）では、こ

のズレを補正するためのライン間補正処理が行われる。ライン間補正処理については後述する。

前記規制ガイド20は、副走査方向に沿って設けられ、ステンレス製の円筒材で形成されている。この規制ガイド20は、読取キャリッジ16に設けられ、スラスト軸受けでなる2カ所のガイド受け部29を貫通している。読取キャリッジ16に設けられた2カ所のガイド受け部29の副走査方向における間隔を広げることにより、読取キャリッジ16を安定させて走査させることが可能となる。

駆動手段18は、読取キャリッジ16に固定された環状のタイミングベルト181と、このタイミングベルト181と噛み合うプーリ182とを備え、副走査方向の一方の端部側に配置されたパルスモータ183と、他方の端部側に配置されてタイミングベルト181に張力を付与するアイドラプーリー184とで構成されている。このパルスモータ183は、制御回路50のスキナコントロールユニット58（図11）により駆動されるが、パルスモータ183の速度に応じて変更される読取キャリッジ16の走査速度により、読み取った画像を副走査方向に拡大及び縮小することが可能となる。

そして、スキナ部10では、露光ランプ22の光を原稿5に照射し、その反射光をCCDセンサ28上に結像させつつ、読取キャリッジ16を原稿5に沿って移動させる。このとき、CCDセンサ28が受光した光量を示す電圧値として所定の周期で読み込むことにより、1周期の間に読み取りキャリッジ16が移動した距離分の画像を、出力する画像の1ライン分のデータとして取り込んでいく。このとき、1ライン分のデータとして、R成分、G成分、B成分の3つのデータが取り込まれる。

===プリンタ部30の構成===

プリンタ部30では、インクジェット方式が採用されている。

そして、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）、ブラック（K）の4色を基本色として、これら色インクを印刷用紙等の媒体上に吐出してドットを形成することによってカラー画像を形成する。なお、上記4色に加えて、ライトシアン（薄いシアン、LC）、ライトマゼンタ（薄いマゼンタ、LM）、ダークイエロ（暗いイエロ、DY）を用いてもよい。

また、このプリンタ部30は、ブラック（K）の色インクのみを用いてモノクロ画像を出力する単色印刷も可能である。このカラー画像またはモノクロ画像のいずれを出力するかは、2値化処理後の2値データに基づいており、この2値データについては後述する。

次に、図3、図7、図8を参照してプリンタ部30について説明する。図7は印刷ヘッド周辺の配置を示した説明図、図8は印刷用紙搬送機構の駆動部を説明するための説明図である。

プリンタ部30は、図示するように、書込キャリッジ36に搭載された印刷ヘッド38を駆動してインクの吐出及びドット形成を行う機構と、この書込キャリッジ36をキャリッジモータ40によって用紙7の搬送方向と直交する方向に往復動させる機構と、紙送りモータ（以下、PFモータともいう）42によって給紙トレイ321（図1参照）から供給される用紙7を搬送する機構とを有している。

インクの吐出及びドット形成を行う機構は、インク吐出部としての複数のノズルを備えた印刷ヘッド38を備え、印刷指令信号に基づいて所定のノズルからインクを吐出させる。印刷ヘッド38の下面381には、用紙7の搬送方向に沿って、複数のノズルが列をなし、用紙7の搬送方向と直交する方向に複数列設けられている。印刷ヘッド38及びノズル配列の詳細は後述する。印刷ヘッド38には各ノズルに対応させて16ビットのメモリを備えており、後述するヘッドコントロールユニット68（図11）からは、各ノズルに16ビット

単位でデータが転送される。

書込キャリッジ 36 を往復動させる機構は、書込キャリッジ 36 を駆動するキャリッジモータ（以下、CRモータともいう）40 と、用紙 7 の搬送方向と直交する方向に設けられ、書込キャリッジ 36 を摺動可能に保持する摺動軸 4
5 4 と、書込キャリッジ 36 に固定されたりニア式エンコーダ 46 と、所定の間隔にスリットが形成されたりニア式エンコーダ用符号板 461 と、キャリッジモータ 40 の回転軸に取付けられたプーリ 48 と、プーリ 48 によって駆動されるタイミングベルト 49 から構成されている。

書込キャリッジ 36 には、印刷ヘッド 38 と、この印刷ヘッド 38 と一体に
10 設けられたカートリッジ装着部が固定され、このカートリッジ装着部には、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）等のインクが収容されたインクカートリッジが装着される。

給紙トレー 321 から供給される用紙 7 を搬送する機構は、前記印刷ヘッド 38 と対向して配置され、用紙 7 と印刷ヘッド 38 とが適切な距離となるよう
15 に用紙 7 を案内する案内部材としてのプラテン 35 と、このプラテン 35 に対し用紙 7 の搬送方向の上流側に設けられ、供給された用紙 7 をプラテン 35 に所定の角度にて接触するように搬送する搬送ローラ 37 と、プラテン 35 に対し用紙 7 の搬送方向の下流側に設けられ、搬送ローラ 37 から外れた用紙 7 を搬送して排紙するための排紙ローラ 39 と、搬送ローラ 37 及び排紙ローラ 3
20 9 を駆動するための PFモータ 42 と、用紙 7 の搬送量を検出するためのロータリ式エンコーダ 47 と、用紙 7 の有無及び用紙 7 の先端・後端を検出するための用紙検出センサ 45 とを有している。

搬送ローラ 37 は用紙 7 の搬送経路下側に設けられており、その上側には搬送ローラ 37 と対向させて用紙 7 を保持するための従動ローラ 371 が設け
25 られている。排紙ローラ 39 も用紙 7 の搬送経路下側に設けられて、その上側

に排紙ローラ 3 9 と対向させて用紙 7 を保持するための従動ローラ 3 9 1 が設けられているが、排紙ローラ 3 9 と対向する従動ローラ 3 9 1 は薄板でなり外周部に細かな歯が設けられたローラであり、印刷後の用紙 7 の表面と接触してもインクが擦れないように構成されている。

- 5 また、搬送ローラ 3 7 と用紙 7 との接触位置は、プラテン 3 5 と用紙 7 との接触位置より高くなるように配置されている。すなわち搬送ローラ 3 7 から搬送された用紙 7 はプラテン 3 5 と所定の角度にて接触し、さらに搬送される。これにより、用紙 7 はプラテン 3 5 の後述する案内面 3 5 1 に押し付けられるように沿わされて搬送される。このため、プラテン 3 5 によって用紙 7 をノズルから適正な位置に維持させて良好な画像を得ることが可能となる。

また、搬送ローラ 3 7 と排紙ローラ 3 9 とは、ギア列 3 1 により繋がれ、P F モータ 4 2 の回転が伝達されて回動され、両ローラ 3 7, 3 9 による用紙 7 の搬送速度は一致している。

- 15 プラテン 3 5 は、印刷ヘッド 3 8 の下面 3 8 1、即ちノズルが設けられている面と対向し、用紙 7 を接触させて案内する案内面 3 5 1 を有している。この案内面 3 5 1 は、印刷ヘッド 3 8 下面 3 8 1 のノズルが設けられている領域より狭く形成され、用紙 7 の搬送方向における最上流側および最下流側に位置するノズルの幾つかはプラテン 3 5 と対向していない。これにより、用紙 7 の先端及び後端を印刷する際に、用紙 7 の外側に吐出したインクがプラテン 3 5 に
20 付着することを防止し、その後搬送される用紙 7 の裏面が汚れることを防止している。すなわち、上流側端及び下流側端のノズルと対向する位置にはプラテン 3 5 を設けることなく空間としている。そしてこの空間部分には、プラテン 3 5 の案内面 3 5 1 より低い位置にインク受けを備え、不要なインクを回収してプリンタ内が汚れないようにしている。

- 25 用紙検知センサ 4 5 は、搬送ローラ 3 7 より搬送方向の上流側に設けられ、

用紙 7 の搬送経路より高い位置に回動中心を持つレバー 4 5 1 とその上方に設けられ、発光部と受光部とを有する透過型光センサ 4 5 2 とを有している。レバー 4 5 1 は、自重によって搬送経路に垂れ下がるように配置され給紙トレイ 3 2 1 から供給された用紙 7 によって回動される作用部 4 5 3 と、この作用部 4 5 3 と回動中心を挟んで反対側に位置し、発光部と受光部との間を通過するように設けられた遮光部 4 5 4 とで構成されている。そして、用紙検知センサ 4 5 は、供給された用紙 7 によりレバー 4 5 1 が押され、用紙 7 が所定位置に達すると遮光部 4 5 4 は発光部が発した光を遮るため、用紙 7 が所定の位置に達したことが検出される。その後、搬送ローラ 7 により用紙 7 が搬送されて、用紙 7 の後端が通過すると、レバー 4 5 1 は自重によって垂れ下がり、遮光部 4 5 4 が発光部と受光部との間から外れ、発光部の光が受光部に受光され、用紙 7 の後端が所定の位置に到達することを検出する。したがって、遮光部 4 5 4 が発光部の光を遮っている間は、少なくとも搬送経路内に用紙 7 が存在することが検出される。

15 ===ノズルの構成について===

図 9 は、印刷ヘッド 3 8 の下面 3 8 1 におけるノズルの配列を示す説明図である。印刷ヘッド 3 8 の下面 3 8 1 には、ブラックインクノズル列 3 3 (K) と、シアンインクノズル列 3 3 (C) と、マゼンタインクノズル列 3 3 (M) と、イエローインクノズル列 3 3 (Y) が形成されている。各ノズル列 3 3 は、各色のインクを吐出するための吐出口であるノズルを複数個（本実施形態では 10 個）備えている。

各ノズル列 3 3 の複数のノズルは、紙搬送方向に沿って、一定の間隔（ノズルピッチ： $k \cdot D$ ）でそれぞれ整列している。ここで、D は、紙搬送方向における最小のドットピッチ（つまり、用紙 3 2 に形成されるドットの最高解像度での間隔）であり、例えば、解像度が 720 dpi であれば $1/720$ インチ

(約35.3 μ m)である。また、kは、1以上の整数である。

また、各ノズル列33のノズルは、下流側のノズルほど小さい番号が付され、それぞれ第1ノズルN1～第10ノズルN10とする。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子としてピエゾ素子（不図

5 示）が設けられている。

なお、印刷時には、用紙7が搬送ローラ37及び排紙ローラ39によって間欠的に所定の搬送量Fで搬送され、その間欠的な搬送の間に書込キャリッジ36が走査方向に移動して各ノズルからインク滴が吐出される。

===印刷ヘッドの駆動===

10 次に、印刷ヘッド38の駆動について、図10を参照しつつ説明する。図10は、ヘッドコントロールユニット68（図11）内に設けられた駆動信号発生部の構成を示すブロック図である。

図10において、駆動信号発生部は、複数のマスク回路204と、原駆動信号発生部206と、駆動信号補正部230とを備えている。マスク回路204
15 は、印刷ヘッド38のノズルN1～N10をそれぞれ駆動するための複数のピエゾ素子に対応して設けられている。なお、図10において、各信号名の最後に付されたカッコ内の数字は、その信号が供給されるノズルの番号を示している。原駆動信号発生部206は、ノズルN1～N10に共通に用いられる原駆動信号ODRVを生成する。この原駆動信号ODRVは、一画素分の主走査期間内に、第1パルスW1と第2パルスW2の2つのパルスを含む信号である。
20 駆動信号補正部230は、マスク回路204が整形した駆動信号波形のタイミングを復路全体で前後にずらし、補正を行う。この駆動信号波形のタイミングの補正によって、往路と復路におけるインク滴の着弾位置のズレが補正される、すなわち、往路と復路におけるドットの形成位置のズレが補正される。

25 図10に示すように、入力されたシリアル印刷信号PRT(i)は、原駆動

信号発生部206から出力される原駆動信号ODRVとともにマスク回路204に入力される。このシリアル印刷信号PRT(i)は、一画素当たり2ビットのシリアル信号であり、その各ビットは、第1パルスW1と第2パルスW2とにそれぞれ対応している。

- 5 そして、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)のレベルに応じて原駆動信号ODRVをマスクするためのゲートである。すなわち、マスク回路204は、シリアル印刷信号PRT(i)が1レベルのときには原駆動信号ODRVの対応するパルスをそのまま通過させて駆動信号DRVとしてピエゾ素子に供給し、一方、シリアル印刷信号PRT(i)が0レベルのときに
- 10 は原駆動信号ODRVの対応するパルスを遮断する。

===制御回路50の内部構造===

図11は、制御回路50の一例を示すブロック図である。

- SPC複合装置1の制御回路50は、SPC複合装置1全体の制御を司るCPU54と、制御のためのプログラムを記憶したROM55と、スキャナ機能、
- 15 プリント機能、ローカルコピー機能の各制御を司る制御ASIC51と、CPU54から直接データを読み書き可能なSDRAM56と、入力手段としての操作パネル部70とがバスによって繋がっている。制御ASIC51には、スキャナユニット10、印刷ヘッド38、および制御ASIC51から直接データを読み書き可能なASIC用SDRAM69などが繋がられている。
- 20 制御ASIC51は、スキャナコントロールユニット58と、2値化処理ユニット60と、インターレース処理ユニット62と、イメージバッファユニット64と、CPUインターフェイスユニット(以下、CPUIFユニットという)66と、ヘッドコントロールユニット68と、外部のホストコンピュータ3との入出力手段としてのUSBインターフェイス(以下、USBIFという)
- 25 52と、スキャナ部10及びプリンタ部30が備える各モータやランプ等のド

ライバを備えている。また、制御ASIC用SDRAM69には、ラインバッファ691、インターレースバッファ692、イメージバッファ693がそれぞれ割り当てられている。制御ASIC51とASIC用SDRAM69の間では、データ転送の高速化を図るためにデータの転送単位を64bitとする所謂バースト転送が行われる。

スキャナコントロールユニット58は、スキャナ部10が備える露光ランプ22、CCDセンサ28、読取キャリッジ駆動モータとしてのパルスモータ183等の各制御や、CCDセンサ28を介して読み込んだデータを、ラインバッファ691を介して2値化処理ユニット60に送出する機能を有する。

2値化処理ユニット60は、送出された多階調のRGBデータをCMYKの色毎の2値データ、またはKのみの2値データのいずれかに変換し、インターレース処理ユニット62に送出する機能を有する。このRGBデータを、CMYKの色毎の2値データまたはKのみの2値データのいずれのデータに変換するかは、操作パネル部70のコピーボタン操作によって入力された前記印刷モード情報に基づいて決定する。すなわち、このRGBデータには、そのコピーボタン操作にて入力された印刷モード情報が付帯している。そして、この印刷モード情報がカラー印刷モードの場合には、RGBデータをCMKYの2値データに変換し、またモノクロ印刷モードの場合には、Kの2値データに変換する。

インターレース処理ユニット62は、1ラスタライン（印刷画像における主走査方向の1ライン）を複数回の書込キャリッジ36の走査にて印刷する所謂オーバーラップ印刷する際には、1ラスタラインのCMYKのデータを書込キャリッジ36の走査毎に印刷するデータに振り分けてオーバーラップ印刷対応データ（以下、OL対応データという）を生成する機能を有する。生成されたOL対応データは、ASIC用SDRAM69のインターレースバッファ6

9 2に記憶される。

また、インターレース処理ユニット62では、インターレースバッファ69
2に記憶されたデータを、インターレース処理ユニット62内のSRAM62
1に所定のサイズ毎に読み出して、SRAM621上で、ノズル配列に対応さ
5 せるべく並び替えてイメージバッファユニット64に送出する機能を有する。

イメージバッファユニット64では、インターレース処理ユニット62から
送出されたデータを、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出
させるためのヘッド駆動データを生成する機能を有する。

CPUIFユニット66は、制御ASIC51に接続された制御ASIC用
10 SDRAM69へのCPU54からのアクセスを可能とする機能を有してい
る。本制御回路50においては、イメージバッファユニット64により生成さ
れたヘッド駆動データに基づいてヘッドコントロールユニット68を駆動す
る際に用いられる。

ヘッドコントロールユニット68は、CPU54の制御によりヘッド駆動デ
15 ータに基づいて印刷ヘッド38を駆動しノズルからインクを吐出させる機能
を有する。

===制御回路50内のデータの流れ===

<スキャナ機能時について>

制御ASIC51のUSBIF52に接続されたホストコンピュータ3か
20 ら、スキャナユニット10による画像読み取り指令信号と、読み取り解像度、
読み取り領域等の読み取り情報データとが制御回路50に送信される。制御回
路50では、CPU54により画像読み取り指令信号と読み取り情報データと
に基づいて、スキャナコントロールユニット58が制御され、スキャナユニッ
ト10による原稿5の読み取りが開始される。

25 このとき、スキャナコントロールユニット58では、ランプ駆動ユニット、

CCD駆動ユニット、読取キャリッジ走査駆動ユニット等が駆動され、所定の周期にてCCDセンサ28からRGBデータが読み込まれる。読み込まれたRGBデータは、ASIC用SDRAM69に割り振られたラインバッファ691に一旦蓄えられ、R、G、Bの各データのライン間補正処理が施され、USBIF52を介してホストコンピュータ3に送出される。ライン間補正処理とは、スキャナ部10の構造上発生するR、G、Bの各リニアセンサ間の読み取り位置のズレを補正する処理である。

詳述すると、スキャナユニット10が有するCCDセンサ28は、カラーセンサでありR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の3色に対し色毎に1ラインずつのリニアセンサを有している。これら3本のリニアセンサは、読取キャリッジ16の走査方向に平行に並べられているため、原稿5の同一ラインに照射された反射光を同時に受光することができない。すなわち、原稿5の同一ラインに照射された反射光が各リニアセンサに受光される際には、時間的なズレが生じることになる。このため、リニアセンサの配列に伴う遅延時間分だけ遅れて送られてくるデータを同期させるための処理である。

＜プリンタ機能時について＞

プリンタ機能時には、制御ASIC51のUSBIF52に接続されたホストコンピュータ3のプリンタドライバにて、印刷すべき画像データをSPC複合装置1のプリンタ部30にて印刷することが可能なヘッド駆動データに変換されてUSBIF52から入力される。このヘッド駆動データは、例えば、インターレース方式の印刷をする場合には、印刷解像度と書込キャリッジ36のノズル列33が有するノズルのピッチ及び数に対応させたラスタデータを抽出し、書込キャリッジ36の走査毎に印刷する順に並び換え、印刷ヘッド38を駆動するための信号となるデータである。なお、インターレース方式の印刷では、ノズルピッチ（ノズルの間隔）は、用紙に形成されるドットの間隔よ

りも広い。

ヘッド駆動データはCPU 54が直接読み取り可能なSDRAM 56に割り付けられたイメージバッファ57に記憶される。イメージバッファ57は警
 5 込キャリッジ36の1回の走査により印刷するためのヘッド駆動データを記憶
 5 憶することができる容量を有するメモリ領域を2つ分備えている。そして、一
 方のイメージバッファ571に1回の走査分のデータが書き込まれると、ヘッ
 ドコントロールユニット68に転送される。このとき、一方のイメージバッ
 ファ571のイメージデータがヘッドコントロールユニット68に転送される
 と、他方のイメージバッファ572には次の走査の際に印刷するためのヘッド
 10 駆動データが記憶される。そして他方のイメージバッファ572に1回の走査
 分のデータが書き込まれると、ヘッドコントロールユニット68に転送され、
 前記一方のイメージバッファ571にイメージデータが書き込まれる。このよ
 うに、2つのイメージバッファ571、572を用いて、ヘッド駆動データの
 書き込み、読み出しを交互に行いながらヘッドコントロールユニット68にて
 15 印刷ヘッド38が駆動されて印刷が実行される。

＜コピー機能時について＞

次に、コピー機能時におけるデータの流れを説明する。ここでは、通常のコ
 ピー動作時のデータの流れのみを説明し、本実施形態の2アップ印刷方式につ
 いては後述する。

20 スキャナユニット10により読み込まれたデータは、スキャナコントロール
 ユニット58を介してラインバッファ691に取り込まれる。ラインバッファ
 691に取り込まれたRGBデータは、前述したRGBのライン間補正処理が
 順次施され、同一ラインに対するRGBデータがスキャナコントロールユニッ
 ト58から2値化処理ユニット60に送り込まれる。

25 2値化処理ユニット60に送り込まれたRGBデータは、ハーフトーン処理

される。そして、その後、制御ASIC用SDRAM69内に格納されている
ルックアップテーブル(LUT)695が参照されて、このRGBデータが付
帯する印刷モード情報に基づいて、CMYKの色毎の2値データ、またはKの
みの2値データのいずれかに変換され、インターレース処理ユニット62に送
5 り込まれる。

インターレース処理ユニット62に送り込まれた前記2値データは、指定さ
れたインターレース方式に基づいて、各ラスタラインの全データから書込キャ
リッジ36の1回の走査毎に印刷されるデータに振り分けられる。例えば、1
ラスタラインを書込キャリッジ36の2回の走査にて形成する場合には、ラス
10 タラインの端から奇数番目のドットを形成するデータと、偶数番目のドットを
形成するデータとに振り分けられてOL対応データが生成される。このOL対
応データは、インターレースバッファ692に64bitずつバースト転送さ
れて記憶される。

また、インターレース処理ユニット62では、インターレースバッファ69
15 2に記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニ
ット62内のSRAM621にバースト転送する。

このとき、インターレースバッファ692からは、印刷解像度とノズルピッ
チとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させてOL対応データが
読み出される。例えば、印刷解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1
20 /180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライ
ン間に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、OL対応デー
タからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走
査に対応したデータとして読み出されることになる。

転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び
25 替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。ここでイメージバッファ693、694は、書込キャリッジ36の2回の走査分のヘッド駆動データを記憶するメモリ領域が割り当てられており、1回の走査分のヘッド駆動データが蓄積される毎に、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に送出されると共に、残りの1回の走査分のメモリ領域に次の走査に対応したヘッド駆動データの書き込みが開始される。この処理は、プリンタ機能の説明にて前述したイメージバッファの処理と同様である。

イメージバッファ693、694に記憶された走査毎のヘッド駆動データは、CPU54に制御されてCPUIFユニット66を介してCPU54に読み込まれ、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に転送される。ヘッドコントロールユニット68によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38が駆動され画像が印刷される。

===本実施形態のNアップ印刷方式===

以下では、このNアップ印刷を、2アップ印刷を例に説明する。

図12は、本実施形態の2アップ印刷方式（コピー方式）を説明するための図である。同図において、5Aは第1原稿であり、表面に画像「A」が表されている。また、5Bは第2原稿であり、表面に画像「B」が表されている。7はSPC複合装置1によって印刷された一枚の用紙である。この用紙7には、2アップ印刷によって、この用紙7の紙面を二等分してなる各印刷領域に、画像「A」および画像「B」がそれぞれ印刷されている。すなわち、用紙7の左側にある1ページ目の印刷領域には、第1原稿5Aから読み取った画像「A」が、また右側にある2ページ目の印刷領域には、第2原稿5Bから読み取った

- 画像「B」が印刷されている。なお、前述のページとは、一枚の用紙の紙面を等分割してなる各印刷領域のことを指し、例えば、2アップ印刷方式の場合には、左側の印刷領域を1ページ目、右側を2ページ目と言う。また、4アップ印刷方式の場合には、用紙7の紙面を4等分してなる各印刷領域のことであり、
- 5 それぞれ1～4ページ目と言う。

- そして、本実施形態によれば、この一枚の用紙7に印刷する際に、1ページ目の画像「A」と、その隣に並ぶ2ページ目の画像「B」との印刷モードを互いに独立に設定することができて、もって、画像「A」および画像「B」のいずれか一方をモノクロ印刷し他方をカラー印刷することが可能となっている。
- 10 すなわち、一枚の用紙7の所定位置に並べて印刷される各ページの画像を、ページ毎にモノクロ印刷またはカラー印刷のいずれかに設定できて、もって媒体への印刷表現の自由度を広げることができるようになっている。

なお、本実施形態では、図12に示される通り、用紙7の端部と画像との間には、余白が設けられている。さらに、画像間にも余白が設けられている。

15 <2アップ印刷の処理動作について>

図13は、本実施形態の2アップ印刷の処理動作の手順を説明するためのフロー図である。同図は、SPC複合装置1のスキヤナ部10と制御回路50（又は操作パネル70）とプリンタ部30の動作の流れを表している。

- 以下、図12及び図13を用いて、本実施形態の2アップ印刷方式について、
- 20 説明する。なお、この2アップ印刷の処理動作手順に関するプログラムは、ROM55に格納されている。

- まず、ユーザーは、SPC複合装置1の給紙トレーに用紙7をセットする（S121）。以下の説明では、A4サイズの単票状印刷用紙が複数枚セットされているものとする。なお、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操
- 25 作し、用紙7に関する情報を入力しても良い。

次に、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操作し、複数の印刷方式の中から本実施形態の「2アップ印刷」を選択する(S111)。すなわち、まず、ユーザーは、メニューボタン92によって表示される設定項目を順次切り替え、設定項目である「コピーモード」の表示画面にする。次に、ユーザーは、2つのボタン901, 902を押すことによって、設定値を「2アップ印刷」に設定する。これにより、SPC複合装置1の印刷方式が2アップ印刷方式に選択される。また、同様に、ユーザーは、操作パネル部70の各種のボタンを操作し、余白の幅tの大きさを設定するこれにより、SPC複合装置1は、余白に関する情報(余白情報)を取得する。ただし、操作パネル部70

10 によって余白の幅tを設定しない場合、余白の幅の設定値として、予め定められたデフォルト値が用いられる。本実施形態では、余白情報は、幅がt(mm)であることを示しているものとする。

次に、ユーザーは、SPC複合装置1のスキナ部10に、1枚目の原稿として第1原稿5Aをセットする(S101)。第1原稿5Aのセットの様子を、

15 図14Aを用いて説明する。まず、ユーザーは、原稿台カバー14を開き、第1原稿5Aを原稿台ガラス12に載置する。ユーザーは、第1原稿5Aを原稿台ガラス12に載置するとき、画像「A」が表された側を下面にし、原稿台ガラス12の角にある原点マークに第1原稿5Aの角を合わせる。そして、ユーザーは、原稿台カバー14を閉め、原稿台ガラス12上の第1原稿5Aを原稿

20 台カバー14によって原稿台ガラス12側に押圧させる。これにより、第1原稿5Aがスキナ部10にセットされる。

次に、ユーザーは、1枚目の原稿5Aの読み取り動作の開始を指示する。既に2アップ印刷を行うことが設定されているので(S111)、ユーザーが操作パネル部70のカラーコピーボタン84又はモノクロコピーボタン86を

25 押すことによって、読み取り動作が開始される(S112)。

なお、前述したように、このコピーボタン操作によって、この第1原稿5Aから読み取った1ページ目の画像を用紙7に印刷する際の印刷モードが確定する。すなわち、モノクロコピーボタン86が押されると、この第1原稿5Aから読み取った後記読取データ（RGBデータ）には、そのコピーボタン操作
5 によって入力されたモノクロ印刷モード情報が付帯され、逆にカラーコピーボタン84が押されると、そのコピーボタン操作によって入力されたカラー印刷モード情報が付帯されるようになっている。ここでは、説明をわかりやすくするために、この第1原稿5Aに対しては、モノクロ印刷をする目的でモノクロコピーボタン86を押したものとする。

10 次に、SPC複合装置のスキャナ部10が、第1原稿5Aの画像「A」の読み取り動作を開始する（S102）。スキャナ部10が原稿5Aの画像「A」を読み取っている間、所定の周期にてCCDセンサから読取データ（RGBデータ）が出力されている。なお、本実施形態では、CCDセンサのリニアセンサは画像「A」の横方向と平行に並んでおり、読取キャリッジ16は画像「A」
15 の縦方向と平行に走査移動する（つまり、本実施形態では、図12の第1原稿5Aの画像「A」は、上から下に向かってスキャナ部10に読み取られる）。したがって、スキャナ部から出力される読取データは、画像「A」の横方向のラインデータを順次出力したデータになる。

次に、SPC複合装置の制御回路50は、スキャナ部10から順次送られて
20 くる読取データに基づいて、ヘッド駆動データを作成する（S113a, S113b, S113c, S114a）。このとき作成されるヘッド駆動データは、図12の用紙7における印刷画像「AB」のうちの画像「A」の部分に印刷するためのデータである。このヘッド駆動データは、前記第1原稿5Aの画像「A」の読取データに付帯するモノクロ印刷モード情報に基づいて作成され、
25 その結果として、このヘッド駆動データは、K（ブラック）のノズルのみを駆

動するデータから構成されて、もって用紙7における画像「A」の部分は、モノクロ印刷される。なお、読取データに基づいてヘッド駆動データを作成する処理については、後述する。作成されたヘッド駆動データは、ヘッドコントロールユニット68に順次送られる。

- 5 本実施形態では、用紙7の短辺方向と平行に書込キャリッジ36が走査移動し、用紙7の長辺方向に用紙7が搬送され、用紙7に印刷画像「AB」が印刷される（つまり、本実施形態では、図12の用紙7の印刷画像「AB」は、左から右に向かって印刷される）。そのため、ヘッド駆動データは、画像「A」の縦方向のラインデータを順次出力したデータになる。この結果、プリンタ部
- 10 30は、画像「B」のヘッド駆動データが作成される前であっても、画像「A」の印刷を開始することが可能になる。そこで、本実施形態では、第2原稿の画像「B」の読み取りが終了する前に、既に第1原稿5Aから読み取られた画像「A」の印刷を開始している。

- プリンタ部30は、順次ヘッドコントロールユニット68に送られてくるヘッド駆動データに基づいて、印刷を開始する（S122）。なお、画像「A」
- 15 に関するヘッド駆動データの作成が終了すれば（S114b）、ヘッドコントロールユニット68にヘッド駆動データが送られてこないのを、プリンタ部30は、印刷動作を停止し、印刷待機状態（用紙7の搬送動作やインクを吐出する印刷動作などの諸動作の待機状態）になる（S123）。

- 20 第1原稿5Aの読み取り動作の終了後、SPC複合装置1の液晶ディスプレイ72は、ユーザーに原稿交換を促すメッセージを表示する。ユーザーは、そのメッセージを確認し、スキャナ部10にセットされている第1原稿5Aを第2原稿5Bに交換する。原稿の交換の様子を図14Bを用いて説明する。まず、ユーザーは、原稿台カバー14を開き、原稿台ガラス12に載置されている第
- 25 1原稿5Aを取り出す。そして、ユーザーは、2枚目の原稿として第2原稿5

Bをセットする。なお、第2原稿5Bのセットの手順は、前述の第1原稿5Aのセットの手順と同様なので、説明を省略する。

5 5 本実施形態では、第2原稿5Bの画像「B」の読み取りが開始される前に、印刷画像「AB」のうちの画像「A」の印刷を開始している。そのため、
 本実施形態では原稿の交換動作の時には、排紙部34から印刷画像の一部が既に排出されている（図14B参照）。

10 ユーザーは、原稿交換後、2枚目の原稿5Bの読み取り動作の開始を指示する。2枚目の原稿5Bの読み取り動作も、ユーザーが操作パネル部70のカラーコピーボタン84又はモノクロコピーボタン86を押すことによって、開始
 される（S115）。なお、前述の第1原稿5Aの時と同様に、この第2原稿5Bに対するコピーボタン操作によって、この第2原稿5Bから読み取った2
 ページ目の画像を用紙7に印刷する際の印刷モードが確定する。すなわち、第1原稿5Aとは独立に当該第2原稿5Bたる2ページ目の画像の印刷モード
 を設定可能となっている。ここでは、説明をわかりやすくするために、この第
 15 2原稿5Bに対してはカラーコピーボタン84が押されて、この第2原稿5Bから読み取った後記読取データ（RGBデータ）にはカラー印刷モード情報が付帯されているものとする。

20 次に、SPC複合装置1のスキナ部10が、第2原稿5Bの画像「B」の読み取り動作を開始する（S105）。スキナ部10が原稿5Bの画像「B」を読み取っている間、所定の周期にてCCDセンサから読取データ（RGBデータ）が出力されている。

25 次に、SPC複合装置の制御回路50は、スキナ部10から順次送られてくる読取データに基づいて、ヘッド駆動データを作成する（S116a, S116b, S116c, S117a）。このとき作成されるヘッド駆動データは、
 図12の用紙7における画像「B」の部分の印刷するためのデータである。こ

のヘッド駆動データは、前記第2原稿5Bの画像「B」の読取データに付帯するカラー印刷モード情報に基づいて作成され、その結果として、このヘッド駆動データは、CMYKの4色のノズルを駆動するデータから構成されて、もって用紙7における画像「B」の部分は、カラー印刷される。なお、読取データ

5 に基づいてヘッド駆動データを作成する処理については、後述する。作成されたヘッド駆動データは、ヘッドコントロールユニット68に順次送られる。

プリンタ部30は、順次ヘッドコントロールユニット68に送られてくるヘッド駆動データに基づいて、印刷を再開する(S124)。つまり、プリンタ部30は、画像「B」の読取動作が開始された後に、用紙7の間欠的な搬送を行

10 う搬送動作や、走査方向に移動するノズルからインクを吐出する印刷動作などを再開する。

印刷が完了すれば(S117b、S125)、用紙7が排紙部34から排出される。排出された用紙7には、図12の用紙7に示されたように、印刷画像「AB」が印刷されている。なお、この印刷画像「AB」のうちの画像「A」

15 の部分はモノクロ印刷されている一方、画像「B」の部分はカラー印刷されている。

第2原稿の読み取り動作が終了後、SPC複合装置の液晶ディスプレイ72は、ユーザーに第2原稿の取り出しを促すメッセージを表示する。ユーザーは、そのメッセージを確認し、スキャナ部10にセットされている第2原稿5Bを

20 取り出す。

＜2アップ印刷時の制御回路50内でのデータの流れについて＞

図15は、2アップ印刷の際の制御回路50の一例を示すブロック図である。前述の図11では、書き込みと読み出しを交互に行うためにイメージバッファ571、572（又はイメージバッファ693、694）として2つのバッファが描かれていたが、図15では説明の簡略化のため、書き込みと読み出しを

25

交互に行うための2つのバッファは描かれていない。

前述の図11の制御回路50と比べ、ハード構成は同じだが、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内のメモリ領域の割り当てなどが異なる。また、前述の図11ではCPU54はイメージバッファ694のみとアクセス
5 していたが、図15では、CPU54は、CPUIFユニット66を介して、ラインバッファ691およびインターレースバッファ692にもアクセスしている。また、インターレースバッファ692は、メモリ領域の割り当てが2つに分けられ、論理的に2つのバッファになっている。

以下、図15を用いて、2アップ印刷の際の制御回路50内でのデータの流
10 れについて、説明する。なお、この2アップ印刷の際の制御回路50内でのデータの流れを制御するプログラムは、ROM55に格納されている。前述の説明では、1ラスタラインを書込キャリッジ36の2回の走査にて形成していたが、説明の簡略化のため、1ラスタラインは書込キャリッジ36の1回の走査にて形成されるものとする（つまり、奇数番目と偶数番目とにラスタラインの
15 ドットデータが振り分けられない状態で、以下に説明される）。

（1）まず、1枚目の原稿（第1原稿5A）から画像「A」が読み取られ（S102）、印刷が開始されるまで（S122）の間の制御回路50内でのデータの流れについて、説明する。

CPU54は、操作パネル部70から「2アップ印刷」の設定後にカラーコピーボタン84又はモノクロコピーボタン86の入力信号を受けて、スキャナ
20 コントロールユニット58に制御信号を送信する。この制御信号には、このコピーボタン操作に基づく印刷モード情報が含まれており、この例にあつてはモノクロコピーボタン86が押されているため、モノクロ印刷モード情報が含まれている。ちなみに、このモノクロ印刷モード情報は、この次になされるコピー
25 ーボタン操作までの間有効であり、すなわち、この間にスキャナ部10にて生

成される後記RGBデータは、このモノクロ印刷モード情報を付帯している。

スキャナコントロールユニット58は、CPU54からの前記制御信号に基づいて、スキャナ部10を制御し、第1原稿5Aから画像「A」を読み取る動作を開始する。

- 5 なお、第1原稿5Aの画像「A」は縮小されて用紙7に印刷されるので、スキャナコントロールユニット58は、画像「A」を等倍で読み取る場合と比較してデータを間引くようにして、第1原稿5Aから画像「A」を読み取る。すなわち、画像「A」の横方向のデータは、CCDセンサのラインセンサからのデータを間引くことによって、縮小されている。この間引き処理は、スキャナ
10 コントロールユニット58がラインセンサからの出力データを間引くことによって、行われる。また、画像「A」の縦方向のデータは、読取キャリッジの走査速度を速めることによって、縮小されている。この処理は、スキャナコントロールユニット58が読取キャリッジの走査速度を速めるように制御することによって、行われる。このように、縦横の画像「A」のデータが間引かれ
15 ることによって、実質的に画像「A」が縮小されて読み取られる。

スキャナコントロールユニット58は、スキャナ部10を制御し、所定の周期にてCCDセンサから出力されるRGBデータをラインバッファ691に取り込む。そして、スキャナコントロールユニット58は、ラインバッファ691に一旦取り込まれたRGBデータに対してRGBのライン間補正処理（前
20 述）し、同一ラインに対するRGBデータを2値化処理ユニット60に送り込む。

2値化処理ユニット60は、送り込まれたRGBデータをハーフトーン処理する。そして、2値化処理ユニット60は、制御ASIC用SDRAM69内に格納されているルックアップテーブル（LUT）695を参照し、ハーフト
25 ーン処理されたデータを、CMYKの色毎の2値データ、またはK（ブラック）

のみの2値データのいずれかに変換する。なお、この2値データへの変換は、前記印刷モード情報に基づいてなされ、例えば、この例では、前記RGBデータは、モノクロ印刷モード情報を付帯しているため、K（ブラック）のみの2値データに変換される。2値化ユニット60は、このKのみの2値データをインターレース処理ユニット62に送り込む。

インターレース処理ユニット62は、2値化処理ユニット60から送り込まれたKのみの2値データを、2つに分けられたインターレースバッファのうちの一方のインターレースバッファ（第1インターレースバッファ692Aという）に取り込む。そして、第1インターレースバッファ692Aに取り込まれた2値データは、CPUインターフェイスユニット66を介して、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内のレイアウトバッファ573に送り込まれる。

レイアウトバッファ573は、SDRAM内に割り当てられたバッファであり、論理的に2つの領域に分けられている。2つの領域のうちの一方のレイアウトバッファ（第1レイアウトバッファ）573Aには、第1インターレースバッファ692Aから送り込まれた2値データが取り込まれる。他方のレイアウトバッファ（第2レイアウトバッファ（中間バッファとも言う））573Bには、以下に説明される通り、第1レイアウトバッファ573Aの2値データに基づいて作成されたレイアウトイメージデータが記憶される。

図16は、第1レイアウトバッファ573Aに送り込まれる2値データの概念図である。この2値データは、連続するメモリ領域に記憶されているが、画像の幅で折り返して並べれば、同図に示される通りの画像情報になる（この説明では、説明の簡略化のため、1ラスタラインは書込キャリッジ36の1回の走査にて形成されるものとしているので、画像情報は1つになる）。

CPU54は、第1レイアウトバッファ573Aに取り込まれた2値データ

に基づいて、レイアウトイメージデータを作成する。ただし、作成されたレイアウトイメージデータを記憶する第2レイアウトバッファ573Bには、用紙の横幅分のラインデータを数ライン分しか記憶できる領域しか割り当てられていない。したがって、CPU54は、ライン状のレイアウトイメージデータを56作成し、作成されたレイアウトイメージデータを第2レイアウトバッファ573Bに送り込む。そして、第2レイアウトバッファ573Bに送り込まれた数ライン分のレイアウトイメージデータは、順次制御ASIC用SRAM69内の第2インターレースバッファ692Bに送り込まれる。

本実施形態では、スキャナ部から出力される読取データは、画像「A」の横10方向のラインデータを順次出力したデータになる。そのため、第1レイアウトバッファには、画像「A」の横方向の2値データが順次送り込まれてくる。一方、ヘッド駆動データは、画像「A」の縦方向のラインデータを順次出力したデータにする必要がある。そこで、本実施形態では、第1レイアウトバッファ573Aは画像「A」のデータを一旦全て取り込み、CPU54が第2レイ15アウトバッファにレイアウトイメージデータを作成する際に、画像「A」のデータを回転処理し、画像「A」の縦方向のラインデータ（回転されたデータ）を順次作成することになっている。この結果、第2レイアウトバッファ573Bから第2インターレースバッファ692Bに順次送り込まれるデータが画像「A」の縦方向のラインデータになるので、このデータに基づいて、画像「A」20の縦方向のヘッド駆動データが順次作成可能になる。

図17A～図17Gは、第2レイアウトバッファ573Bに送り込まれるレイアウトイメージデータの概念図である。レイアウトイメージデータは、連続するメモリ領域に記憶されているが、用紙の幅で折り返して並べれば、同図に示される通り、縦方向に数ライン分のレイアウトイメージ（印刷画像の一部）25になる。

レイアウトイメージデータの作成は、以下のように行われる。まず、CPU 54は、紙の上端から画像までの間の余白（画像「A」の左側の余白）に相当するイメージデータを作成するため、余白分のNullデータを作成する（図17A、図17B）。余白幅分のNullデータが作成された後、CPU 54は、第1レイアウトバッファ573Aに取り込まれた画像「A」の縦方向のラインデータ（2値データ）を順次配列したレイアウトイメージを作成する（図17B）。ただし、画像「A」の縦方向のラインデータを配列する際、CPU 54は、用紙の側端から画像までの間に余白幅分のNullデータを挿入する。これにより、レイアウトイメージに横方向の余白（画像「A」の上下の余白）が作成される。画像「A」の縦方向のラインデータの作成は、画像「A」の横方向の領域分だけ行われる（図17B～図17F）。画像「A」の領域分のレイアウトイメージの作成が終わると、CPU 54は、画像と画像との間の余白分のイメージデータを作成するため、再び余白分のNullデータを作成する（図17F、図17G）。これにより、レイアウトイメージに縦方向の余白（画像「A」の右側の余白）が作成される。なお、上記のように随時作成されるレイアウトイメージデータは、順次制御ASIC用SRAM69内の第2インターレースバッファ692Bに送り込まれる。なお、第2インターレースバッファ692Bに送り込まれるレイアウトイメージデータは、前述のKのみの2値データである。

第2レイアウトバッファ573Bから第2インターレースバッファ692Bに2値データ（レイアウトイメージデータ）が送り込まれた後の処理は、前述のコピー機能時の処理とほぼ同様である。すなわち、以下のような処理が行われる（但し、説明の簡略化のため、書き込みと読み出しを交互に行う処理に関しては説明を省略する）。

インターレース処理ユニット62では、第2インターレースバッファ692

Bに記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニット62内のSRAM621にバースト転送する。

このとき、インターレースバッファ692からは、印刷解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させて2値データが読み出される。例えば、印刷解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、2値データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが書込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

10 転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、書込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。

イメージバッファ693、694に記憶された走査毎のヘッド駆動データは、CPU54に制御されてCPUIFユニット66を介してCPU54に読み込まれ、CPU54によりヘッドコントロールユニット68に転送される。ヘッドコントロールユニット68によりヘッド駆動データに基づいて印刷ヘッド38が駆動され画像が印刷される。ここで、このヘッド駆動データは、Kのみの2値データから形成されたものであるため、印刷ヘッド38のうちのK（ブラック）ノズルのみを駆動し、もってKノズルのみからブラックのインク滴が吐出される。そして、これにより、本実施形態では、図12に示されるように用紙7に画像「A」を配置しつつ、この画像「A」の部分をモノクロ印刷可能となっている。

(2) 次に、印刷が開始されてから (S 1 2 2)、印刷待機状態 (S 1 2 3) までの間の制御回路 5 0 内でのデータの流について、説明する。

図 1 8 は、2 枚目の原稿 (第 2 原稿) の画像「B」を読み取る前の印刷時の様子の説明図である。既に説明された通り、画像「A」(及びその周辺の余白部分) のヘッド駆動データが、イメージバッファに順次蓄積される。1 回の走査分のヘッド駆動データが蓄積されると、CPU 5 4 によりヘッドコントロールユニット 6 8 に蓄積されたヘッド駆動データが送り出される。そして、ヘッドが走査方向に移動するとき、ヘッド駆動データに応じて、ヘッドのノズルからインク滴が吐出される。したがって、同図において、パス 1 (1 回目の走査移動のこと) からパス 8 までに必要なヘッド駆動データは、1 枚目の原稿 (第 1 原稿) の画像「A」を読み取った後、順次ヘッドコントロールユニット 6 8 に送り出すことができる。

一方、パス 9 (9 回目の走査移動のこと) の際に必要とされるヘッド駆動データには、第 2 原稿の画像「B」のヘッド駆動データが必要とされる。つまり、第 2 原稿の画像「B」の読み取りを行っていないければ、パス 9 の際に必要なヘッド駆動データ (複数のノズルに対応するデータ) がイメージバッファ 6 9 3 に蓄積されない (ヘッド駆動データが揃わないので)、パス 9 のヘッドの駆動を行うことができない。その結果、第 2 原稿の画像「B」のヘッド駆動データの作成前には、プリンタ部はパス 9 の位置の画像を印刷することができない。

そこで、本実施形態では、パス 8 (8 回目の走査移動) の印刷を終えたところで、書込キャリッジ 3 6 の走査移動を停止して、印刷待機状態にしている。つまり、パス 9 以降に印刷される部分については、まだ印刷が完了していない。そのため、本実施形態では、用紙に印刷される第 1 原稿の画像「A」の一部 (画像「A」の右側) は、印刷途中のままで待機状態になる。

なお、本実施形態では、待機状態の時にクリアボタン 8 2 が押されて印刷中止の指令があった場合、S P C 複合装置 1 は、第 1 原稿の画像「A」の印刷を完了させてから、用紙 7 を排出し、印刷を中止する。待機状態の時にそのまま用紙 7 を排出すると、画像「A」が途切れた状態になるからである。

- 5 (3) 最後に、2 枚目の原稿（第 2 原稿）がセットされてから印刷が完了するまでの間の制御回路 5 0 内でのデータの流れについて、説明する。

C P U 5 4 は、第 1 原稿 5 A の読み取り動作終了後、液晶ディスプレイ 7 2 に原稿交換のメッセージを表示させる。原稿の交換が行われた後、C P U 5 4 は、カラーコピーボタン 8 4 又はモノクロコピーボタン 8 6 の入力信号を受け
10 て、スキャナコントロールユニット 5 8 に制御信号を送信する。この制御信号にも、このコピーボタン操作に基づく印刷モード情報が含まれている。すなわち、この例にあっては、前述したようにカラーコピーボタン 8 4 が押されているため、カラー印刷モード情報が含まれている。ちなみに、このカラー印刷モード情報は、この次になされるコピーボタン操作までの間有効であり、すなわ
15 ち、この間にスキャナ部 1 0 にて生成される後記 R G B データは、このカラー印刷モード情報を付帯している。

スキャナコントロールユニット 5 8 は、C P U 5 4 からの前記制御信号に基づいて、スキャナ部 1 0 を制御し、第 2 原稿 5 B から画像「B」を読み取る動作を開始する。

- 20 なお、カラーコピーボタン 8 4 又はモノクロボタン 8 6 の入力信号を受けた時に、まだ画像「A」のヘッド駆動データの作成を終えていないならば、C P U 5 4 は、画像「A」のヘッド駆動データの作成を終えてから（又は待機状態になってから）、スキャナコントロールユニット 5 8 に制御信号を送信する。これは、画像「A」のヘッド駆動データの作成に必要なメモリ（S D R A M 5
25 6 又は S D R A M 6 9）の領域を確保する必要があるからである。つまり、第

1 原稿のヘッド駆動データの作成を終了してから（又は待機状態になってから）第2原稿の読み取り動作を開始することによって、メモリを小さくすることが可能である。

5 スキャナコントロールユニット58は、スキャナ部10を制御し、所定の周期にてCCDセンサから出力されるRGBデータをラインバッファ691に取り込む。そして、スキャナコントロールユニット58は、ラインバッファ691に一旦取り込まれたRGBデータに対してRGBのライン間補正処理（前述）し、同一ラインに対するRGBデータを2値化処理ユニット60に送り込む。

10 2値化処理ユニット60は、送り込まれたRGBデータをハーフトーン処理する。そして、2値化処理ユニット60は、制御ASIC用SDRAM69内に格納されているルックアップテーブル（LUT）695を参照し、ハーフトーン処理されたデータを、CMYKの色毎の2値データ、またはK（ブラック）のみの2値データのいずれかに変換する。なお、この2値データへの変換は、
15 前記印刷モード情報に基づいてなされ、例えば、この例では、前記RGBデータは、カラー印刷モード情報を付帯しているため、CMYKの色毎の2値データに変換される。2値化ユニット60は、このCMYKの色毎の2値データをインターレース処理ユニット62に送り込む。

20 インターレース処理ユニット62は、2値化処理ユニット60から送り込まれたCMYKの色毎の2値データを、第1インターレースバッファ692Aに取り込む。そして、第1インターレースバッファ692Aに取り込まれた2値データは、CPUインターフェイスユニット66を介して、CPU54が直接読み取り可能なSDRAM56内の第1レイアウトバッファ573Aに送り込まれる。

25 CPU54は、第1レイアウトバッファ573Aに取り込まれた2値データ

に基づいて、ライン状のレイアウトイメージデータを作成する。CPU 54は、作成されたレイアウトイメージデータを第2レイアウトバッファ573Bに送り込む。そして、第2レイアウトバッファ573Bに送り込まれた数ライン分のレイアウトイメージデータは、順次制御ASIC用SRAM69内の第2
 5 インターレースバッファ692Bに送り込まれる。なお、第2インターレースバッファ692Bに送り込まれるレイアウトイメージデータは、前述のCMYKの色毎の2値データである。

インターレース処理ユニット62では、第2インターレースバッファ692Bに記憶されたデータを所定サイズ毎に読み出して、インターレース処理ユニ
 10 ャット62内のSRAM621にバースト転送する。

このとき、インターレースバッファ692からは、印刷解像度とノズルピッチとに基づいて印刷ヘッド38のノズル配列に対応させて2値データが読み出される。例えば、印刷解像度が720dpiであり、ノズルピッチが1/180inchの場合には、隣接するノズルにて印刷した2本のラスタライン間
 15 に3本のラスタラインが印刷されることになる。このため、2値データからは3ラスタラインずつ間隔を空けたデータが蓄込キャリッジ36の走査に対応したデータとして読み出されることになる。

転送されたデータはSRAM621上で、ノズル配列に対応させるべく並び替えられてイメージバッファユニット64に送出される。

20 イメージバッファユニット64では、SRAM621の容量により細かくブロック化された画像データをイメージバッファ693にバースト転送し、蓄込キャリッジ36の走査毎の各ノズルにインクを吐出させるためのヘッド駆動データとなるように整列させて記憶する。

そして、イメージバッファには、画像「B」（及びその周辺の余白部分）の
 25 ヘッド駆動データが、順次蓄積される。1回の走査分のヘッド駆動データが蓄

積されると、CPU 54によりヘッドコントロールユニット68に蓄積されたヘッド駆動データが送り出される。そして、ヘッドが走査方向に移動するとき、ヘッド駆動データに応じて、ヘッドのノズルからインク滴が吐出される。ここで、このヘッド駆動データは、CMYKの色毎の2値データから形成されたものであるため、印刷ヘッド38のCMYKの各ノズルを駆動し、もってCMYKの各ノズルからインク滴が吐出される。そして、これにより、本実施形態では、図12に示されるように用紙7に画像「B」を配置しつつ、この画像「B」の部分カラー印刷可能となっている。

なお、本実施形態では、パス9（図18参照）の画像「A」のヘッド駆動データ（画像「A」の右側の部分のヘッド駆動データ）は、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるまで蓄積されない（揃わない）ので、ヘッドコントロールユニット68に送り出されない。このため、パス9の画像「A」のヘッド駆動データは、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるまで（つまり、画像「B」の読取動作が開始されるまで）、イメージバッファに残存している。

そして、画像「B」の読取動作が開始された後、画像「A」のヘッド駆動データが残存しているイメージバッファに画像「B」の左側の部分のヘッド駆動データが蓄積される。パス9の走査分のヘッド駆動データがイメージバッファに蓄積されると、CPU 54によりヘッドコントロールユニット68に蓄積された駆動データが送り出され、印刷が再開される（つまり、プリンタ部30は、画像「B」のヘッド駆動データが作成された後に、用紙7の間欠的な搬送を行う搬送動作や、走査方向に移動するノズルからインクを吐出する印刷動作などを再開する）。したがって、パス9におけるヘッドの駆動データは、画像「A」と画像「B」とに基づいて作成されたヘッド駆動データである。このため、パス9においては、画像「A」の右側の一部と、画像「B」の左側の一部とが同時に印刷されることになる。

なお、このバス9のヘッド駆動データを印刷モードの点から見てみると、このヘッド駆動データは、Kのみの2値データから構成される部分と、CMYKの色毎の2値データから構成される部分とから構成されている。すなわち、前記画像「A」の右側の一部に対応するヘッド駆動データの部分は、Kのみの2
5 値データから形成されたKノズルのみを駆動するデータとなっている一方で、前記画像「B」の左側の一部に対応するヘッド駆動データの部分は、CMYKの色毎の2値データから形成されたCMYKの各ノズルを駆動するデータとなっている。そして、これによって、このバス9においては、画像「A」の右側の一部は、Kのノズルからのみインク滴が吐出され、画像「B」の左側の一
10 部は、CMYKのノズルからインク滴が吐出され、もって画像「A」と「B」とに跨った走査バスに内においても、印刷モードを区分した印刷が可能となっている。

これにより、本実施形態では、図12に示されるように用紙7に印刷画像「AB」を配置して、印刷することができる。そして、この印刷画像「AB」のう
15 ちの画像「A」の部分はモノクロ印刷する一方で、画像「B」の部分はカラー印刷することが可能になっている。

なお、本SPC複合装置1は、オートドキュメントフィーダ(ADF)を備えていない点にも留意すべきである。ADFを備えず、ユーザが手動で原稿を交換しながら複数の画像を読み取って1つの印刷記録媒体にまとめて印刷す
20 る場合に、本SPC複合装置1は、ユーザの操作性等を向上させる。

ところで、本実施形態では、2アップ印刷する際に画像データを回転処理する必要があるため、第1原稿の全てを読み取り終えてから、SPC複合装置1は、2アップ印刷を開始している。しかし、画像データを回転処理しないので画像を配置するのであれば、第1原稿の読み取りを終了する前であっても1回
25 分のバスのヘッド駆動データが蓄積されるので、第1原稿の読取動作の間にS

P C 複合装置は第 1 原稿の画像の印刷を開始することが可能である。これにより、印刷開始が早くなるので、印刷速度が速くなる。なお、同様に、第 2 原稿の読み取りを終了する前に、第 2 原稿の画像の印刷を開始しても良い。

5 ===コンピュータシステム等の構成===

次に、コンピュータシステム、コンピュータプログラム、及び、コンピュータプログラムを記録した記録媒体の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 9 は、コンピュータシステムの外観構成を示した説明図である。コンピュータシステム 1 0 0 0 は、コンピュータ本体 1 1 0 2 と、表示装置 1 1 0 4 と、S P C 複合装置 1 1 0 6 と、入力装置 1 1 0 8 と、読取装置 1 1 1 0 とを備えている。コンピュータ本体 1 1 0 2 は、本実施形態ではミニタワー型の筐体に収納されているが、これに限られるものではない。表示装置 1 1 0 4 は、C R T (Cathode Ray Tube : 陰極線管) やプラズマディスプレイや液晶表示装置等が用いられるのが一般的であるが、これに限られるものではない。S P C 複合装置 1 1 0 6 は、上記に説明された S P C 複合装置が用いられている。入力装置 1 1 0 8 は、本実施形態ではキーボード 1 1 0 8 A とマウス 1 1 0 8 B が用いられているが、これに限られるものではない。読取装置 1 1 1 0 は、本実施形態ではフレキシブルディスクドライブ装置 1 1 1 0 A と C D - R O M 15 ドライブ装置 1 1 1 0 B が用いられているが、これに限られるものではなく、例えば M O (Magnet Optical) ディスクドライブ装置や D V D (Digital Versatile Disk) 等の他のものであっても良い。

図 2 0 は、図 1 9 に示したコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。コンピュータ本体 1 1 0 2 が収納された筐体内に R A M 等の内部メモリ 20 1 2 0 2 と、ハードディスクドライブユニット 1 2 0 4 等の外部メモリがさら

に設けられている。

上述したプリンタの動作を制御するコンピュータプログラムは、例えばインターネット等の通信回線を経由して、SPC複合装置1106に接続されたコンピュータ1000等にダウンロードさせることができるほか、コンピュータ
5 による読み取り可能な記録媒体に記録して配布等することもできる。記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスクFD、CD-ROM、DVD-ROM、光磁気ディスクMO、ハードディスク、メモリ等の各種記録媒体を用いることができる。なお、このような記憶媒体に記憶された情報は、各種の読取装置1110によって、読み取り可能である。

10 図21は、コンピュータシステムに接続された表示装置1104の画面に表示されたプリンタドライバのユーザーインターフェースを示す説明図である。このプリンタドライバは、SPC複合装置のプリンタ機能を補完するためのものである。ユーザーは、入力装置1108を用いて、プリンタドライバの各種の設定を行うことができる。

15 ユーザーは、この画面上から、印刷モードを選択することができる。例えば、ユーザーは、印刷モードとして、高速印刷モード又はファイン印刷モードを選択することができる。また、ユーザーは、この画面上から、印刷するときのドットの間隔（解像度）を選択することができる。例えば、ユーザーは、この画面上から、印刷の解像度として720dpi又は360dpiを選択すること
20 ができる。

図22は、コンピュータ本体1102からSPC複合装置1106に供給される印刷データのフォーマットの説明図である。この印刷データは、プリンタドライバの設定に基づいて画像情報から作成されるものである。印刷データは、印刷条件コマンド群と各バス用コマンド群とを有する。印刷条件コマンド群は、
25 印刷解像度を示すコマンドや、印刷方向（単方向／双方向）を示すコマンドな

どを含んでいる。また、各パス用の印刷コマンド群は、目標搬送量コマンドC
Lや、画素データコマンドCPを含んでいる。画素データコマンドCPは、各
パスで記録されるドットの画素毎の記録状態を示す画素データPDを含んで
いる。なお、同図に示す各種のコマンドは、それぞれヘッダ部とデータ部とを
5 有しているが、簡略して描かれている。また、これらのコマンド群は、各コマ
ンド毎にコンピュータ本体側からプリンタ側に間欠的に供給される。但し、印
刷データは、このフォーマットに限られるものではない。

なお、以上の説明においては、SPC複合装置1106が、コンピュータ本
体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置1110
10 と接続されてコンピュータシステムを構成した例について説明したが、これに
限られるものではない。例えば、コンピュータシステムが、コンピュータ本体
1102とSPC複合装置1106から構成されても良く、コンピュータシス
テムが表示装置1104、入力装置1108及び読取装置1110のいずれか
を備えていなくても良い。また、例えば、SPC複合装置1106が、コンピ
15 ュータ本体1102、表示装置1104、入力装置1108、及び、読取装置
1110のそれぞれの機能又は機構の一部を持っていたとしても良い。一例として、
SPC複合装置1106が、画像処理を行う画像処理部、各種の表示を行う表
示部、及び、デジタルカメラ等により撮影された画像データを記録した記録メ
ディアを着脱するための記録メディア着脱部等を有する構成としても良い。
20 このようにして実現されたコンピュータシステムは、システム全体として従
来システムよりも優れたシステムとなる。

第1実施形態の変形

上記の実施形態は、主としてSPC複合装置等について記載されているが、その中には、印刷装置、印刷方法、コンピュータシステム、およびコンピュータプログラムの開示が含まれていることは言うまでもない。

また、一実施形態としてのSPC複合装置等を説明したが、上記の実施形態
5 は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは言うまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に含まれるものである。

＜原稿数やページ数について＞

10 前述の実施形態によれば、2枚の原稿から2ページ分の画像を読み取るとともに、これら各ページの画像の印刷モードを互いに独立に設定して一枚の用紙に印刷していた。しかし、原稿数や、一枚の用紙に設定されるページ数は、2つに限られるものではない。例えば、図23Aに示す説明図のような4アップ印刷の場合にも適用可能である。すなわち、図23Aにおいては、4枚の原稿
15 からそれぞれに1ページ分の画像を合計4回の読み取り動作によって取得し、各画像を用紙7の各ページにそれぞれ印刷している。そして、この4アップ印刷においても、前述の2アップ印刷と同様に、各原稿の読み取り動作を行う度に、前述のコピーボタン操作を行うことによって、読み取った各ページの画像のそれぞれに対して印刷モードを設定するようになっている。

20 但し、印刷の開始タイミングが異なることと、画像の回転処理が不要な点で前記2アップ印刷とは相違する。すなわち、4アップ印刷では、1枚目の原稿（第1原稿）の画像「A」を読み取った後、その2値データが、CPU54側の第1レイアウトイメージバッファ573Aに送り込まれる。その後、直ぐには印刷は開始されずに、2枚目の原稿（第2原稿）の画像「B」を読み取る。
25 画像「B」の2値データは、CPU54側の第1レイアウトイメージバッファ

5 7 3 Aに送り込まれる。

なお、前述の実施形態と比較して、それぞれの画像は縮小されてデータ量が小さいので、第1レイアウトイメージバッファ5 7 3 Aは、画像「A」と画像「B」の両方のデータを記憶することができる。そして、CPUは、第1レイ
5 アウトイメージバッファ5 7 3 Aの2つの画像のデータに基づいて、ライン状のレイアウトイメージデータを第2レイアウトイメージバッファ5 7 3 Bに作成する。本実施形態では、前述の実施形態と比較して、レイアウトイメージデータを作成するときに画像を回転させる必要はない。その後のデータの流れは、前述の実施形態とほぼ同様である。

10 また、本実施形態では、画像「A」の下側の部分と画像「B」の下側の部分の印刷が完了する前に、印刷待機状態になる。そして、3枚目の原稿の画像「C」と4枚目の原稿の画像「D」の読み取り動作が終了したところで、印刷が再開される。

図2 2 Bは、他の4アップ印刷を説明するための図である。同図では、上記
15 の4アップ印刷の場合と比較して、画像の並び順が異なる。この場合、3枚目の原稿の画像「C」を読み取るまで、印刷を開始することができない。つまり、4アップ印刷の場合、読み取られた画像が書込キャリッジの走査方向と平行に配置した図2 2 Aの4アップ印刷の方が、印刷の開始を速く行うことができるので、有利である。しかし、図2 2 Bの4アップ印刷であっても、4枚目の原
20 稿の画像「D」を読み取る前に印刷を開始できる点で、同様な効果を得ることができる。ただし、この4アップ印刷では、3つの画像のデータを格納できる領域をメモリ（SDRAM 5 6又はSDRAM 6 9）に確保する必要がある。

これらの4アップ印刷から明らかなように、原稿の枚数や用紙に印刷する画像の数は、4つでも良い。また、原稿の枚数や用紙に印刷する画像の数は、い
25 くつでも良い。例えば、N枚の原稿からN個の画像を読み取り、用紙にN個の

画像を配置した印刷画像を印刷しても良い（Nアップ印刷）。この場合、読み取られた画像が書込キャリッジ36の走査方向と平行になるように用紙に配置されれば、印刷の開始を速く行うことができるので、有利である。

<印刷モードについて>

- 5 前述の実施形態に係る印刷モードは、一枚の用紙に並べて印刷される各ページの画像を、モノクロまたはカラーのいずれにより印刷するかを規定するものとして定義されていたが、この印刷モードは、画像の印刷仕様を規定するパラメータであればこれに限るものではない。例えば、この印刷モードとして、画像の印刷解像度を規定する前記品質モードを用いても良い。すなわち、各原稿
- 10 に対して読み取り動作を行う度に、その原稿に対応するページの画像の品質モードを前記操作パネル部70から入力するようにして、ページ毎に印刷解像度を異ならせて設定できるようにしても良い。

- そして、この構成によれば、前記各ページの画像の印刷解像度を、ページ毎に変更して印刷することができて、もって用紙への印刷表現の自由度を広げ
- 15 ことができる。

<媒体について>

- 前述の実施形態に係る媒体は、一枚の用紙であったが、所定位置に、前記複数のページの画像を並べて印刷可能な単数のものであれば、これに限るものではない。例えば、一枚の布やフィルム等でも良く、更には一個の缶等といった
- 20 立体形状のものでも構わない。

<1ページに対応する画像データについて>

- 前述の実施形態に係る、1ページに対応する画像データは、スキャナ部10によって読み取られた原稿1枚分の読取データであったが、この画像データは、一枚の用紙の紙面を等分割してなる各印刷領域に対して、所定の画像を印刷可
- 25 能なものであれば、これに限るものではない。例えば、この画像データの概念

には、1 ページ分の文書を印刷可能なテキストデータ（文字情報のみで構成された文書データ）も含まれる。

＜画像データの取得方法について＞

- 前述の実施形態にあつては、スキャナ部 10 から原稿を読み取って RGB の
 5 画像データ（読取データ）を取得したが、画像データの取得方法はこれに限るものではない。例えば、前記 SPC 複合装置 1 に、メモリーカード等の記録媒体から画像データを読み取るためのデータ読み取り部を設けて、この読み取った N 枚の画像データに基づいて N アップ印刷をするようにしても良い。

＜ノズルについて＞

- 10 前述の実施形態では、圧電素子を用いてインクを吐出していたが、液体を吐出する方式は、これに限られるものではない。例えば、熱によりノズル内に泡を発生させる方式など、他の方式を用いても良い。

＜印刷待機について＞

- 前述の実施形態によれば、画像「A」の印刷が完了する前に、印刷動作が待
 15 機状態になった。しかし、待機状態のタイミングは、これに限られるものではない。

- 図 23 は、他の印刷方式を説明するための図である。同図によれば、パス 6 からパス 9 までの間のヘッドの相対移動距離は、それまでのパス間の相対移動距離と比較して、小さくしている。これにより、画像「B」のヘッド駆動データが作成されるか否かにかかわらず、画像「A」の印刷を可能にしている。そ
 20 して、画像「A」の印刷が終了したときに、画像「B」の読取動作が開始されていなければ、画像「B」の読取動作が開始されるまで、用紙 7 の搬送動作（又はノズルからインクを吐出する印刷動作）を待機状態にする。このように、待機状態のタイミングは、画像「A」の印刷を完了してからであっても良い。

- 25 この実施形態によれば、画像「A」の印刷の途中で待機状態にならずに済む

ので、印刷状態の差（例えば、待機前後のインクの乾き方の差等）によって画像が劣化することを防ぐことができる。

一方、インクの乾きの差があまりない場合、前述の実施形態では、待機状態になる前後のヘッドの相対移動距離が一定（又は、画像「A」と画像「B」とのつなぎ目の印刷の前後におけるヘッドの相対移動距離が一定）なので、画像「A」の全体を均等に印刷することができる。

<余白について>

前述の実施形態では、用紙の端部（上端又は側端）と画像との間に余白部分が設けられていた。また、前述の実施形態では、画像間に余白部分が設けられていた。しかし、余白部分を設けなくても良い。なお、用紙の端部と画像との間に余白がないときは、画像間に余白を設けない方が望ましい。

また、前述の実施形態では、画像間には単に余白を設けていただけであった。しかし、余白部分に切取線を設けても良い。このようにすれば、用紙に複数印刷された画像を切り取る際に、切り取りやすくなる。

15

第2実施形態

以下、第2実施形態を図25～図33を参照しつつ詳細に説明する。本実施形態では、以下に述べるように、複数の画像を読み取って1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷する場合に、最初の画像に対して適用される印刷モードを、残り全ての画像に対しても適用するようになっている。

図25は、本実施例に係るSPC複合装置2001の機能構成を示すブロック図である。SPC複合装置2001（SPC複合装置はプリンタの一種でもある）は、それぞれ後述するように、操作パネル2010と、スキャン機構2030と、プリント機構2040と、メイン制御部2050とを備えて構成さ

25

れている。即ち、SPC複合装置2001は、少なくとも、原稿から画像を読み取ってデジタルデータ化するスキャナ機能と、読み取られたデジタルデータを印刷用紙に印刷するプリンタ機能（コピー機能）とを備える。さらに、図示を省略するが、SPC複合装置2001は、例えば、デジタルカメラや
5 パーソナルコンピュータ等のコンピュータ装置から画像データを受信して印刷する機能を備えている。また、このほかに、SPC複合装置2001は、着脱可能なメモリ装置（図示せず）から画像データを読み込んで印刷したり、あるいは、スキャナ機能で読み取った画像データをメモリ装置に書き込むことも可能であるが、これらの諸機能は、本発明の要旨ではないので、説明を省略す
10 る。

また、本SPC複合装置2001は、オートドキュメントフィーダ（ADF）を備えていない点にも留意すべきである。ADFを備えず、ユーザが手動で原稿を交換しながら複数の画像を読み取って1つの印刷記録媒体にまとめて印刷する場合に、本SPC複合装置2001は、ユーザの操作性等を向上させる。
15 操作パネル2010は、視認性及び操作性を考慮して、SPC複合装置2001の表面に設けられるもので、情報入力部2010A及び情報出力部2010Bを備えたマンマシンインターフェースとなっている。情報入力部2010Aには、例えば、カラーコピーボタン2011A、モノクロコピーボタン2011B、印刷メニュー2012等の複数の情報入力手段が含まれている。情報
20 出力部2010Bには、例えば、ディスプレイ2021やランプ2022が含まれている。なお、操作パネル2010の詳細は、図28と共に後述する。

スキャン機構2030は、例えば、SPC複合装置2001の上部に設けられる。スキャン機構2030は、光源2031と、受光部2032と、受光部2032を所定方向に移動させるための走査部2033とを備えている。この
25 スキャン機構2030と、後述する原稿台2035及び原稿台カバー2034

と、スキャナ制御部 2053 とによりスキャナ装置が構成される。受光部 2032 は、例えば、RGB のカラーフィルタをそれぞれ備える複数のライン CCD (Charge Coupled Device) から構成することができる。但し、カラーフィルタの種類は RGB に限られない。光源 2031 からの光は、原稿の表面で反射して物体色を含んだ反射光となる。この反射光は、レンズや反射鏡等を介して受光部 2032 に到達し、受光部 2032 により電気信号に変換される。スキャナ装置の光学系構造としては、上記に限らず種々のものを採用できる。例えば、原稿台 2035 の画像読取面よりも短い CCD と、複数枚の反射鏡及びレンズからなる縮小光学系を用いてもよいし、画像読取面と略同じ長さの CCD を用いてもよい。あるいは、回折格子等の分光素子を用いて構成することも可能である。

プリント機構 2040 は、例えば、SPC 複合装置 2001 の下部に設けられる。プリント機構 2040 は、プリントヘッド 2041 と、プリントヘッド 2041 を所定方向に移動させるための走査部 2042 と、印刷用紙を搬送する用紙搬送部 2043 とを備えている。このプリント機構 2040 と、後述する給紙トレイ 2044 及び排紙トレイ 2045 と、プリンタ制御部 2057 とにより、プリンタ装置が構成される。プリントヘッド 2041 は、例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の各色のインク滴を吐出するための多数のノズルと、各ノズルからインク滴をそれぞれ吐出させる駆動素子等とを備えて構成される。走査部 (キャリッジ) 2042 は、キャリッジモータ等を備えており、プリントヘッド 2041 を印刷用紙の搬送方向 (副走査方向) と直交する主走査方向に往復移動させる。用紙搬送部 2043 は、紙端検出センサや紙送りモータ等を備えており、印刷用紙を所定量ずつ搬送する。プリント機構 2040 は、例えば、1 文字ずつ印刷可能なシリアル型印刷エンジンや、1 行ずつ印刷可能なライン型印刷エンジンとして構成することができる。

メイン制御部2050は、例えば、演算処理装置（CPU等）やメモリ装置（ROM、RAM等）、入出力回路等を備えたマイクロコンピュータシステムとして構成される。また、メイン制御部2050は、特定の処理を実行するための専用ハードウェア回路（ASIC（Application Specific Integrated Circuit））を備えることもできる。メイン制御部2050は、それぞれ後述するように、印刷モード設定部2051と、印刷モード記憶部2052と、スキャナ制御部2053と、スキャンデータ記憶部2054と、画像処理部2055と、印刷イメージデータ記憶部2056と、プリンタ制御部2057と、キー入力制御部2058と、エラー通知部2059と、操作案内部2060とを備えている。

10 これら各機能は、ハードウェア回路またはソフトウェアで、あるいはハードウェア回路とソフトウェアとの協働により実現される。

印刷モード設定部2051は、操作パネル2010のカラーコピーボタン2011Aまたはモノクロコピーボタン2011Bのいずれかにより最初に指示された印刷モード（コピーモード）を、画像の読み取り及び画像の印刷に適用するものである。最初に指示された印刷モードは、印刷モード記憶部2052に記憶される。印刷モード記憶部2052は、例えば、RAM等のメモリ装置から形成される。

15

スキャナ制御部2053は、後述のNアップ印刷下において、カラーコピーボタン2011Aまたはモノクロコピーボタン2011Bのいずれかにより印刷実行が指示されると、スキャン機構2030を駆動させて原稿台2035に置かれた原稿の画像を読み取らせるものである。スキャナ制御部2053は、読み取られた画像データ（スキャンデータ）をスキャンデータ記憶部2054に記憶させる。このスキャンデータ記憶部2054は、例えば、RAM等のメモリ装置から構成される。

20

25 画像処理部2055は、スキャンデータ記憶部2054に記憶されたスキャ

ンデータを読み込んで、所定の画像処理を行うことにより、印刷用のイメージデータを生成する。画像処理部 2055 によって生成された印刷イメージデータは、印刷イメージデータ記憶部 2056 に記憶される。印刷イメージデータ記憶部 2056 は、例えば、RAM 等のメモリ装置から構成することができる。

5 画像処理部 2055 は、例えば、RGB 表色系から CMYK 表色系への変換処理、拡大処理、縮小処理、回転処理、各種補正処理、ハーフトーン処理等を行うことにより、プリントヘッド 2041 を駆動させる印刷イメージデータを生成する。プリンタ制御部 2057 は、印刷イメージデータ記憶部 2056 から印刷イメージデータを取得して、プリントヘッド 2041 に転送し、所定の

10 印刷を実行させる。また、プリンタ制御部 2057 は、走査部 2042 及び用紙搬送部 2043 の作動も制御する。

キー入力制御部 2058 は、N アップ印刷時にユーザから最初に指定された印刷モード、即ち、印刷モード設定部 2051 により設定されている印刷モードに対応するボタンの操作のみを有効とし、他のボタンの操作を無効とするものである。例えば、最初に指定された印刷モードがカラーモードである場合、

15 2 回目以降の操作では、カラーコピーボタン 2011A の操作のみが有効となり、モノクロコピーボタン 2011B の操作は無効とされる。同様に、N アップ印刷時にユーザが最初に操作したボタンがモノクロコピーボタン 2011B である場合は、2 回目以降の操作において、モノクロコピーボタン 2011

20 B の操作のみが有効とされ、カラーコピーボタン 2011A の操作は無効化される。本実施例では、電氣的またはソフトウェア的に、キー入力操作の有効無効を制御する。しかし、これに限らず、機械的にボタン操作を制限する構成を採用してもよい。

エラー通知部 2059 は、印刷モード設定部 2051 により設定されている

25 印刷モード、即ち、N アップ印刷時にユーザが最初に選択した印刷モード（こ

れを初期選択印刷モードと呼ぶこともできる) 以外の印刷モードに対応するボタンが操作された場合に、所定の警告を発するものである。例えば、最初にカラーコピーボタン2011Aが操作されてカラーモードが設定されている場合、ユーザがモノクロコピーボタン2011Bを操作すると、エラー通知部2059は、エラーメッセージをディスプレイ2021に表示させる。同様に、モノクロモードが設定されている場合に、ユーザがカラーコピーボタン2011Aを操作すると、エラー通知部2059は、ディスプレイ2021にエラーメッセージを表示させる。ディスプレイ2021にエラーメッセージを表示させるものに限らず、例えば、警告文を音声合成装置で読み上げたり、ランプ2022を点灯させる等により、ユーザにエラーを通知することもできる。

操作案内部2060は、Nアップ印刷時の2回目以降の操作において、印刷モード設定部2051により設定されている印刷モードを、ユーザに通知するものである。例えば、操作案内部2060は、スキャナ制御部2053からのスキャン終了信号を受信すると、次の操作が行われる前に、最初に設定された印刷モードをディスプレイ2021に表示し、ユーザの注意を喚起する。例えば、ユーザによる最初の実行指示がカラーモードである場合、この最初の実行指示による原稿の画像読み取りが終了すると、操作案内部2060は、次の実行指示に対して助言を与えるべく、ディスプレイ2021にメッセージを表示し、カラーコピーボタン2011Aの操作をユーザに促す。

次に、図26及び図27に基づいて、SPC複合装置2001の外観構成を説明する。図26は、原稿台カバー2034を閉じた状態を示す。SPC複合装置2001の上部にはスキャン機構2030が設けられ、SPC複合装置2001の下部にはプリント機構2040が設けられている。また、SPC複合装置2001の上部前面側には、操作パネル2010が設けられている。さらに、SPC複合装置2001の背面側には給紙トレイ2044が、SPC複合

装置 2001 の下部前面側には排紙トレイ 2045 が、それぞれ設けられている。このように、SPC 複合装置 2001 は、同一筐体にスキャン機構 2030 及びプリント機構 2040 を内蔵させた複合機として構成されている。

図 27 は、原稿台カバー 2034 を開けた状態を示す。原稿台カバー 2034 を開けると、SPC 複合装置 2001 の上部には、原稿台 2035 が出現する。この原稿台 2035 は、例えば、透明なガラス材料から平板状に形成されており、原稿台 2035 の下側には光源 2031 や受光部 2032 等が配置されている。ユーザは、原稿台 2035 上に位置合わせして原稿 2002 を下向きに載置し、原稿台カバー 2034 を閉じてスキャン開始を指示する。画像の読み取りが完了すると、ユーザは、原稿台カバー 2034 を開けて原稿台 2035 から原稿 2002 を取り除き、新しい原稿 2002 を原稿台 2035 に載せる。本実施例では、スキャン範囲が事前に決定されているので、原稿 2002 を取り替えることにより新たな画像を読み込む。但し、これに限らず、スキャン範囲を可変に設定できる場合は、同一の原稿 2002 から複数の画像を読み取ることもできる。

図 28 は、操作パネル 2010 の外観を示す説明図である。操作パネル 2010 の中央部には、例えば、液晶表示装置から構成されるディスプレイ 2021 が設けられている。このディスプレイ 2021 は、例えば、7 行 16 桁（全角時）の表示能力を有する。ディスプレイ 2021 の一方の側（図中右側）には、実行指示関係（スタート関係）の各種ボタン 2011A～2011C と、メニュー操作関係の各種ボタン 2013A～2013E とがそれぞれ配置されている。ディスプレイ 2021 の他方の側（図中左側）には、スタンドアローンで実行可能な各種の処理態様モードを選択するための各種ボタン 2014A～2014E と、給紙／排紙ボタン 2015 と、電源ボタン 2016 と、エラー通知用のランプ 2022 とがそれぞれ配置されている。

各ボタン等の機能を説明すると、カラーコピーボタン2011Aは、カラーコピーの実行を指示するためのものである。モノクロコピーボタン2011Bは、モノクロコピーの実行を指示するためのものである。カラーコピーボタン2011A及びモノクロコピーボタン2011Bは、コピー動作の開始を指示する実行指示機能と、コピー対象の画像の種別(カラー画像かモノクロ画像か)を選択する選択機能との両者を実現している。ストップボタン2011Cは、処理を終了させるものである。メニューボタン2013Aは、ディスプレイ2021に表示させるメニューを選択するものである。エンターボタン2013Bは、選択した指示内容を確定させるためのものである。キャンセルボタン2013Cは、選択した指示内容を取り消すものである。十字キーボタン2013Dは、ディスプレイ2021に表示されたメニューの各項目の表示内容を切替操作するものである。

本実施例のSPC複合装置2001は、ローカルコピー、メモ리카ード印刷、フィルム印刷、スキャン等の複数の処理態様を備える。コピーボタン2014Aは、ローカルコピーを選択するものである。メモ리카ード印刷ボタン2014Bは、SPC複合装置2001に装着されたメモ리카ードから画像データを読み出して印刷させるモードを選択するものである。フィルム印刷ボタン2014Cは、例えば、35mmフィルムやスライドフィルム等のフィルムから画像を読み取って印刷させるモードを選択するものである。スキャンモードボタン2014Dは、原稿から読み取った画像をSPC複合装置2001に装着されたメモ리카ードに記録したり、ホストコンピュータに送信等するモードを選択するためのボタンである。各種設定ボタン2014Eは、例えば、ディスプレイ2021のコントラスト調整、プリントヘッド2041のクリーニング及びノズルチェック、インク残量の詳細表示、インクカートリッジの交換等を行うものである。

また、給紙／排紙ボタン2015は、給紙動作及び排紙動作を指示するものである。電源ボタン2016は、SPC複合装置2001への給電を制御するものである。ランプ2022は、エラー発生時に点灯させることにより、ユーザの注意を喚起するためのものである。

- 5 次に、図29～図33を参照して本実施例の動作を説明する。まず、図29及び図30に基づいて、Nアップ印刷の概要を説明する。本実施例にいうNアップ印刷とは、1枚の印刷用紙にN（Nは2以上の自然数）個の画像を割り付けて印刷するものである。本実施例では、1枚の画像に2個（2アップ印刷）または4個（4アップ印刷）の画像を割り付けて印刷するようになっている。
- 10 なお、読み取られる画像の大きさと複数の画像がまとめて印刷される印刷用紙のサイズとの関係により、読み取られた画像はそれぞれ縮小処理され、所定のレイアウトで配置されて印刷用紙に印刷される。

- 図29に示すように、2アップ印刷時には、まず最初に、1番目の原稿2002Aを原稿台2035に置いて画像を読み取る。次に、1番目の画像の読み取りが終了した後で、1番目の原稿2002Aを原稿台2035から取り除き、2番目の原稿2002Bを原稿台2035に載せて、2番目の画像の読み取りを指示する。
- 15

- 図30は、読み取られた2個の画像を1枚の印刷用紙に割り付けて印刷する様子を示す模式図である。各画像は、例えば、原稿台2035に置かれた向きと同一方向となるように、印刷用紙上に割り付けられる。即ち、縦横比を維持して縮小処理を行うことができるレイアウトが選択される。但し、これに限らず、種々のレイアウトで2個の画像を割り付けることもできる。1番目の画像「A」が読み取られると、画像処理部2055は、1番目のスキャンデータに基づいて、印刷イメージデータの生成を直ちに開始する。例えば、1回の主走査分の印刷イメージデータが生成されると、プリント機構2040は印刷を開
- 20
- 25

始する。これにより、2アップ印刷を構成する全画像の読み取りが完了する前に、読み取られた画像から印刷が行われる。図30中の斜線部に示すように、2番目の画像「B」は、印刷データの生成待ち（画像の読み取り待ち）状態に置かれており、1番目の画像の印刷が完了しただけでは印刷されない。2番目の画像が読み取られ、印刷イメージデータが生成されるまで、2アップ印刷は一時中断される。2番目の画像が読み取られて印刷イメージデータが生成されると、印刷が再開される。なお、1番目の画像及び2番目の画像がそれぞれ速やかに読み取られた場合は、印刷が中断することなく、速やかに2アップ印刷が行われる。

- 10 4個の画像を1つの印刷用紙に割り付けて印刷する4アップ印刷も、2アップ印刷と同様に行われる。図31に示すように、4個の画像を縦横それぞれ2個ずつ配置する場合を例に挙げて説明する。この場合、1番目の画像を「A」、2番目の画像を「B」、3番目の画像を「C」、4番目の画像を「D」とする。1番目及び2番目の画像が読み取られ、1回の主走査分または複数回の主走査分の印刷イメージデータが生成されると、1番目及び2番目の画像の印刷が開始される。3番目及び4番目の画像は、未だ読み取られていないため、印刷待ちの状態に置かれる。

図32は、Nアップ印刷処理を示すフローチャートである。ディスプレイ2021に表示される印刷メニュー2012に従って、ユーザがNアップ印刷を指示すると、図32に示す処理が開始される。以下の説明では、主として2アップ印刷の場合を述べる。

まず、メイン制御部2050は、ユーザにより指示されたNアップ印刷用の各種設定値を取得する（S2001）。各種設定値としては、コピーレイアウトの選択値（1枚の印刷用紙に割り付ける画像数の選択）、コピー枚数、印刷倍率、印刷用紙の紙種（普通紙、光沢紙等）、用紙サイズ、コピー品質等を挙

げることができる。これらのうち幾つかの設定値については、予め設定された初期値を強制的に選択し、値の変更をできないように構成することができる。

ユーザは、各種設定値の設定を終え、かつ、原稿台2035に1番目の原稿を置いた後で、カラーコピーボタン2011Aまたはモノクロコピーボタン2011Bのいずれか1つを操作することにより、Nアップ印刷の開始を指示する(S2002)。カラーコピーボタン2011Aまたはモノクロコピーボタン2011Bのいずれかが操作されると(S2002: YES)、Nアップ印刷における最初の画像読み取りであるか否かが判定される(S2003)。最初の画像読み取りではない場合(S2003: NO)、後述するモード選択済処理が行われる。

最初の画像読み取りである場合(S2003: YES)、カラーコピーボタン2011Aまたはモノクロコピーボタン2011Bのいずれかが操作されたかを判定する(S2005)。最初の画像読み取りがカラーコピーボタン2011Aにより実行指示された場合(S2005: YES)、この最初に選択されたカラーモードが印刷モード記憶部2052に記憶される(S2006)。そして、スキャナ制御部2053は、原稿台2035に置かれた原稿からカラーモードで画像を読み取る(S2007)。一方、ユーザがモノクロコピーボタン2011BによりN印刷の開始を指示した場合(S2005: NO)、印刷モード記憶部2052には、最初に選択された印刷モードとしてモノクロモードが記憶される(S2008)、スキャナ制御部2053は、モノクロモードで画像を読み取る(S2009)。後述のように、本実施例では、最初に選択された印刷モード(カラーモードまたはモノクロモード)が、Nアップ印刷に係わる全画像に適用される。

カラーモードまたはモノクロモードのいずれかに従ってスキャン機構2030により読み取られた画像は、スキャンデータ記憶部2054に記憶される

(S 2 0 1 0)。画像処理部 2 0 5 5 は、スキャンデータ記憶部 2 0 5 4 から読み取られた画像を読み出し、この画像を所定のコピーレイアウトに基づいて配置し、印刷イメージデータを生成する (S 2 0 1 1)。生成された印刷イメージデータは、印刷イメージデータ記憶部 2 0 5 6 に記憶される。

- 5 プリンタ制御部 2 0 5 7 は、1 回または複数回の主走査に応じた分だけ印刷イメージデータが生成されると、プリント機構 2 0 4 0 を駆動させて印刷を開始させる (S 2 0 1 2)。2 アップ印刷の場合は、1 番目の画像が読み取られ、印刷を開始可能な分だけ印刷イメージデータが生成された時点で、印刷が開始される。4 アップ印刷の場合は、1 番目及び 2 番目の画像がそれぞれ読み取ら
10 れて、印刷を開始できる分だけ印刷イメージデータが生成された時点で、印刷が開始される。

- メイン制御部 2 0 5 0 は、印刷を開始させると共に (S 2 0 1 2)、読み取られた画像の数をカウントする (S 2 0 1 3)。そして、メイン制御部 2 0 5 0 は、カウントされた画像読み取り数が、S 2 0 0 1 で設定された画像数に達
15 したか否かを判定する (S 2 0 1 4)。N アップ印刷に係わる全画像を読み取っていない場合 (S 2 0 1 4 : N0)、S 2 0 0 3 に戻り、2 回目以降の画像読み取り処理を実行する。即ち、ユーザは、原稿台 2 0 3 5 から 1 番目の原稿を取り除き、2 番目の原稿をセットしてカバー 2 0 3 4 を閉め、スタートボタン(カラーコピーボタンまたはモノクロコピーボタン) を操作し、2 回目以降の処理
20 を実行させる。

- 本実施例では、最初に選択された印刷モードを N アップ印刷に係わる全ての画像について適用させるために、S 2 0 0 3 及び S 2 0 0 4 を備えている。2 回目以降のスタート操作である場合は (S 2 0 0 3 : N0)、図 3 3 に詳細を示すモード選択済処理が開始される。モード選択済処理では、まず最初に、印刷
25 モード記憶部 2 0 5 2 に記憶された印刷モードを読み出して取得する (S 2 0

21)。

次に、キー入力制御部2058により、選択済の印刷モードに対応するコピーボタンのみを有効とする(S2022)。さらに、操作案内部2060によってディスプレイ2021に案内メッセージM1を表示させることにより、有効なコピーボタンがいずれであるかをユーザに案内する(S2023)。案内メッセージM1としては、例えば、「2枚目の原稿を原稿台にセットし、カラーモードボタンを押して下さい。」等のようなメッセージを用いることができる(最初に選択された印刷モードがカラーモードの場合)。

メイン制御部2050は、ユーザが有効なコピーボタンを操作したか否かを監視しており(S2024)、有効なコピーボタンが操作された場合(S2024:YES)、モード選択済処理は終了して図32中のS2005に移る。一方、案内メッセージM1をディスプレイ2021に表示しているにも拘わらず、ユーザが無効なコピーボタンを操作した場合(S2024:NO)、エラー通知部2059は、ディスプレイ2021にエラーメッセージM2を表示させ(S2025)、ユーザに注意を促す。このエラーメッセージM2としては、例えば、「カラーコピーが選ばれています。モノクロコピーボタンは無効です。カラーコピーボタンを押して下さい。」等のようなメッセージを用いることができる。このように、エラーメッセージM2は、選択済の印刷モードを通知する箇所と、操作された無効なコピーボタンを通知する箇所と、操作すべき有効なコピーボタンを案内する箇所とから構成することができる。このエラーメッセージM2に従って、ユーザが有効なコピーボタンを操作すると(S2024:YES)、モード選択済処理は終了する。

このように構成される本実施形態によれば、Nアップ印刷を行う場合に、最初に選択された印刷モードを、2回目以降の全ての画像に適用するため、ユーザの作業を簡素化して使い勝手を向上させることができる。特に、1枚の印刷

用紙に割り付ける画像数が多い場合や、作業を一時的に中断して再開するような場合でも、最初に選択した印刷モードを他の画像にも自動的に適用するので、作業性が向上する。

- また、最初に選択された印刷モードに対応するコピーボタンのみを有効とし、
5 それ以外のコピーボタンを無効とするため、ユーザの誤操作を防止できる。

さらに、ユーザが無効なコピーボタンを操作した場合は、エラーメッセージ
M 2 を表示するため、ユーザの注意を喚起することができる。

また、2 回目以降に画像を読み取る際に、案内メッセージ M 1 により、最初
に設定されている印刷モードをユーザに案内するため、利便性が向上する。

- 10 また、N アップ印刷に係わる全ての画像を読み取る前に、印刷可能な部分から印刷を開始させるため、先行して印刷された印刷結果に基づいて、ユーザは、最初に選択した印刷モードを把握することができると共に、速やかに N アップ印刷を行うことができる。

- なお、上述した実施形態は、説明のための例示であり、本発明の範囲をそれ
15 らの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、要旨を逸脱することなく、他の様々な態様で本発明を実施できる。

- 例えば、カラーコピーボタン及びモノクロコピーボタンを、LED ランプ等を内蔵した照光式ボタンとして構成し、最初に選択された印刷モードに対応する有効なコピーボタンのみを点灯、点滅させることでユーザの注意を喚起して
20 もよい。

また、例えば、原稿台カバー 2 0 3 4 の開閉を検出するセンサを設け、2 回目以降の操作の場合は、原稿台カバー 2 0 3 4 が閉じられた時点で、既に設定された印刷モードに従った画像の読み込み及び印刷を指示するようにしてもよい。

- 25 さらに、本実施例では、1 枚の印刷用紙に 2 個または 4 個の画像を割り付け

て印刷する場合を述べたが、これに限らず、3個または5個以降の画像を1枚の印刷用紙に割り付けて印刷することもできる。

また、図32中のS2001では、各種設定値の1つとして用紙サイズも取得する場合を示しているが、Nアップ印刷時の用紙サイズや紙種等の各種設定値の全部または一部を固定値とすることもできる。

また、本実施形態では、最初に指定された印刷モードがカラーモードである場合、2回目以降の操作では、カラーコピーボタン11Aの操作のみが有効となり、モノクロコピーボタン11Bの操作は無効とされる。しかし、最初の画像に対して適用される印刷モードを他の画像に対しても適用する方法は、これに限られるものではない。例えば、2回目以降の操作において、カラーコピーボタンを操作しても、モノクロボタン86を操作しても、最初の画像に適用される印刷モードと同じ印刷モードが、残り全ての画像に対して適用されるように制御しても良い。

以上説明した本実施形態の印刷装置（SPC複合装置）は、複数の画像を1つの媒体（印刷記録媒体ともいう）に割り付けて印刷可能な印刷装置であって、カラーモードまたはモノクロモードのうちいずれか1つの印刷モードを選択する印刷モード選択手段と、選択された印刷モードに従って、原稿から画像を読み取る画像読取手段と、画像読取手段による読取動作を複数回行わせることにより複数の画像を取得する画像取得手段と、取得された複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付け、選択された印刷モードに従った印刷イメージデータを生成するイメージデータ生成手段と、生成された印刷イメージデータを印刷記録媒体に印刷する印刷手段と、印刷モード選択手段によって最初に選択された印刷モードを、画像読取手段により読み取られる複数の画像の全てに適用させる印刷モード設定手段と、を備えている。

印刷記録媒体としては、例えば、印刷用紙が挙げられるが、その材料は問わ

- ない。本実施形態の印刷装置は、画像読取手段によって原稿から画像を読み取り、複数回の読取動作によって得られた複数の画像を、1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷する。印刷モード設定手段は、複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷させる一連の処理において、即ち、1つの印刷記録媒体に
- 5 まとめて印刷される複数の画像の全てに対し、最初を選択された印刷モードを適用する。従って、ユーザは、自分が最初を選択した印刷モードで、原稿を取り替えながら画像読取手段により複数の画像を読み込ませ、これら複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付けた印刷物を得ることができる。なお、画像が読み取られる原稿としては、例えば、印刷物、写真等を挙げることができる。
- 10 また、特に、画像読取手段に自動的に原稿を供給するための原稿供給手段を備えない場合に、本実施形態は有用である。即ち、画像読取手段によって読み取られるべき画像が印刷された原稿を、画像読取手段に自動的に供給するための原稿供給手段を、本発明の印刷装置が備えていない場合、この印刷装置においては、ユーザが手動で原稿を取り替え、画像の読取動作を複数回指示する必
- 15 要がある。しかし、本実施形態の印刷装置に従えば、ユーザが最初を選択した印刷モードが全ての画像について適用されるため、ユーザは原稿を取り替えるたびに印刷モードを一々設定する必要がない。

- 本実施形態では、印刷モード選択手段は、カラーモードで印刷を実行させるカラーモード選択手段と、前記モノクロモードで印刷を実行させるモノクロモード選択手段との2つの選択手段を備えて構成され、画像読取手段によって2
- 20 回目以降の画像を読み取る際に、印刷モード設定手段により設定された印刷モードのみを選択可能とさせるモード選択制御手段を備えている。

- カラーモードでの印刷を希望する場合、ユーザは、カラーモード選択手段によって印刷実行を指示する。ユーザがモノクロモードでの印刷を希望する場合
- 25 は、モノクロモード選択手段によって印刷実行を指示する。これらカラーモー

ド選択手段またはモノクロモード選択手段のいずれかによる印刷実行指示によって、原稿の画像は画像読取手段によって読み取られ、1つの印刷記録媒体に割り付けられて印刷される。ここで、印刷モード設定手段は、前記各モード
5 選択手段のうち、ユーザにより最初に選択された印刷モードに対応するモード
選択手段の選択のみを有効とし、他のモード選択手段の選択を無効とする。従
って、ユーザが、無効化されたモード選択手段を誤って操作した場合でも、こ
の誤操作による実行指示を無視することができる。

本実施形態の印刷装置では、画像読取手段によって2回目以降の画像を読み
取る際に、印刷モード選択手段によって最初に選択された印刷モードと異なる
10 印刷モードが選択された場合は、エラーを報知するエラー報知手段を備えてい
る。

エラー報知の方法としては、例えば、ディスプレイ画面に所定の警告メッセ
ージを表示したり、音声合成装置で警告メッセージを読み上げたり方法がある。
また、例えば、警告灯を点滅させたり、警告ブザーを鳴動させる等により、エ
15 ラーをユーザに報知することもできる。このエラー報知により、ユーザの注意
を喚起できる。

本実施形態の印刷装置では、画像読取手段によって2回目以降の画像を読み
取る際に、印刷モード選択手段によって最初に選択された印刷モードを案内す
る案内手段を備える。

20 案内の方法としては、例えば、最初に選択されている印刷モードを示す所定
のメッセージを、ディスプレイ画面や音声合成装置等を介してユーザに通知す
る方法を挙げることができる。

本実施形態の印刷装置では、印刷手段は、画像読取手段による複数回の読取
動作が終了する前に、既に読み取られた画像から印刷を開始するようになって
25 いる。

即ち、1つの印刷記録媒体にまとめられるべき複数の画像の全てを取得してから印刷を開始するのではなく、画像読取手段によって読み取られた画像から順次印刷を開始するようになっている。より詳しくは、例えば、1文字ずつまたは1行ずつ印刷を開始するシリアル型またはライン型の印刷手段を備える
5 場合、印刷装置は、印刷を開始することが可能な印刷イメージデータが得られた時点（例えば、1ライン分または1バンド分の印刷イメージデータが生成された時点で）、他の画像の読み取りを待たずに印刷を開始できる。これにより、印刷開始までの時間を短縮して、速やかに印刷物を得ることができる。また、先に印刷出力された印刷記録媒体の印刷結果によって、ユーザは、最初に選択
10 した印刷モードを確認することができる。従って、複数回の画像読取動作が完了する前に印刷を開始する構成により、印刷記録媒体を印刷モード確認手段として利用することができる。

本実施形態の別の観点に従う印刷装置は、取得された複数の画像をそれぞれ縮小し、所定のレイアウトに従って1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷させる
15 複数画像印刷を選択するための選択手段と、カラーモードで印刷を実行させるためのカラー印刷実行指示手段と、カラー印刷実行指示手段とは独立して設けられ、モノクロモードで印刷を実行させるためのモノクロ印刷実行指示手段と、カラー印刷実行指示手段またはモノクロ印刷実行指示手段のうちいずれか1つの実行指示に基づいて、原稿から画像を読み取る画像読取手段と、画像読
20 取手段による読取動作に適用された印刷モードを記憶する印刷モード記憶手段と、複数画像印刷が選択されている場合には、画像読取手段による読取動作を複数回数行わせることにより、複数の画像を取得する画像取得手段と、取得された複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付け、記憶された印刷モードに従った印刷イメージデータを生成するイメージデータ生成手段と、生成された
25 印刷イメージデータを印刷記録媒体に印刷する印刷手段と、画像読取手段によ

る最初の読取動作の実行に際して印刷モード記憶手段に記憶された印刷モードを、2回目以降の読取動作にも適用させる印刷モード設定手段と、を備えている。

- 本実施形態の他の観点に従う印刷方法は、画像読取手段及び印刷手段を備えた印刷装置を用いて、複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷する印刷方法であって、それぞれ別体に設けられたカラー印刷実行指示手段及びモノクロ印刷実行指示手段のいずれか1つを用いることにより、カラーモードまたはモノクロモードのうちいずれか1つの印刷モードを選択するステップと、選択された印刷モードに従って、画像読取手段により原稿から画像を読み取らせるステップと、画像読取手段による最初の画像の読取動作について選択された印刷モードを印刷モード記憶手段に記憶させるステップと、記憶された印刷モードを画像読取手段による2回目以降の読取動作に適用し、読取動作を複数回行わせて複数の画像を取得するステップと、取得された複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付け、記憶された印刷モードに従った印刷イメージデータを生成するステップと、生成された印刷イメージデータを印刷手段により印刷記録媒体に印刷させるステップと、を含んでいる。

- 本実施形態のさらに別の観点に従うコンピュータプログラムは、画像読取手段及び印刷手段を備えたコンピュータに複数の画像を1つの印刷記録媒体に割り付けて印刷させる方法を実行させるためのコンピュータプログラムであって、カラーモードまたはモノクロモードのうちいずれか1つの印刷モードを選択するステップと、選択された印刷モードに従って、画像読取手段により原稿から画像を読み取らせるステップと、画像読取手段による最初の画像の読取動作について選択された印刷モードを記憶するステップと、記憶された印刷モードを画像読取手段による2回目以降の読取動作に適用し、読取動作を複数回行わせて複数の画像を取得するステップと、取得された複数の画像を1つの印

刷記録媒体に割り付け、記憶された印刷モードに従った印刷イメージデータを生成するステップと、生成された印刷イメージデータを印刷手段により印刷記録媒体に印刷させるステップと、をコンピュータに実行させる。

クレーム：

1. 印刷装置であって、

原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、

ユーザーからの指示を受けて、前記スキャナユニットによる前記画像の

5 読取動作を指示する指示ユニットと、

読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと

を備え、

ここで、

前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られ

10 た複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、

前記スキャナユニットによる各読取動作は、前記指示ユニットがユーザーからの指示を受けることにより開始される。

2. クレーム1に記載の印刷装置であって、

15 前記印刷装置は、自動給紙装置を備えていない。

3. クレーム1に記載の印刷装置であって、

複数回の前記読取動作を前記スキャナユニットが終了する前に、前記プリンタユニットは、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する。

20

4. クレーム3に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、

前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行い、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了する前に、前記間欠的な搬送を待機状態にし、

次の回の前記読取動作を開始した後、前記間欠的な搬送を再開し、

前記待機状態の前後の前記媒体の搬送量を一定に、前記媒体を搬

5 送する。

5. クレーム4に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、移動する複数のノズルを有し、

前記次の回の前記読取動作を開始した後、前記複数のノズルが移動する

10 とき、

前記待機状態の前に読み取られた前記画像の一部と、前記待機状態の後に読み取られた前記画像の一部とが、前記複数のノズルによって前記媒体に印刷される。

15 6. クレーム4に記載の印刷装置であって、

前記待機状態のときに印刷中止の指令があった場合、

前記プリンタユニットは、

前記既に読み取られた前記画像の印刷を終了し、

前記媒体を排出する。

20

7. クレーム3に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、

前記媒体を間欠的に搬送し、この間欠的な搬送の間に前記媒体に印刷を行い、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了するまで印刷を行
い、

前記既に読み取られた前記画像の印刷が終了したときに、次の回
の前記読取動作を開始していない場合、前記次の回の前記読取動作が開始され
るまで、前記間欠的な搬送を待機状態にする。

8. クレーム3に記載の印刷装置であって、

前記印刷装置は、前記媒体に印刷される前記画像の数を変更可能であり、

前記媒体に印刷される前記画像の数に応じて、印刷を開始するまでに読
み取られる前記画像の数が異なる。

9. クレーム3に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、移動方向に移動するノズルを有し、

前記媒体上の前記移動方向に沿って複数の前記画像が位置する場合、移
動方向に沿って並ぶ全ての前記画像の読取動作を前記スキャナユニットが行
った後、前記プリンタユニットは印刷を開始する。

10. クレーム3に記載の印刷装置であって、

前記スキャナユニットが前記読取動作を行っているとき、前記プリンタ
ユニットは、その読取動作により読み取られている前記原稿の画像の印刷を開
始する。

11. クレーム1に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、

異なる印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能であり、

読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、異なる印刷モードにて各画像を前記媒体に印刷可能である。

12. クレーム11に記載の印刷装置であって、

5 前記プリンタユニットは、モノクロ印刷モード及びカラー印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能である。

13. クレーム11に記載の印刷装置であって、

前記異なる印刷モードとは、印刷解像度が異なる品質モードである。

10

14. クレーム11に記載の印刷装置であって、

前記指示ユニットは、印刷モードを選択する部材を印刷モード毎にそれぞれ有し、

前記部材を介して、前記指示ユニットは、ユーザーからの前記指示を受ける。
15

15. クレーム1に記載の印刷装置であって、

前記プリンタユニットは、

異なる印刷モードにて前記画像を前記媒体に印刷可能であり、

20

読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、同じ印刷モードにて各画像を前記媒体に印刷する。

16. クレーム15に記載の印刷装置であって、

前記指示ユニットは、ユーザーからの指示を受けて、いずれの印刷モード

25 にて前記画像を前記媒体に印刷するかを選択する。

17. クレーム16に記載の印刷装置であって、
読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷
する場合、最初に選択された前記印刷モードに基づいて、他の画像を前記媒体
5 に印刷する。
18. クレーム17に記載の印刷装置であって、
エラーを報知する報知器を更に備え、
2回目以降の読取動作の際に、最初に選択された印刷モードと異なる印
10 刷モードが選択されたとき、前記報知器はエラーを報知する。
19. クレーム17に記載の印刷装置であって、
表示器を更に備え、
2回目以降の読取動作の際に、前記表示器は、最初に選択された印刷モ
15 ードに関する情報を表示する。
20. クレーム17に記載の印刷装置であって、
2回目以降の読取動作の際に、いずれの印刷モードが選択されたかにか
かわらず、最初に選択された前記印刷モードと同じ印刷モードが選択される。
20
21. クレーム15に記載の印刷装置であって、
前記指示ユニットは、印刷モードを選択する部材を印刷モード毎にそれ
ぞれ有し、
前記部材を介して、前記指示ユニットは、ユーザーからの前記指示を受
25 ける。

2 2. 印刷方法であって、

ユーザーからの指示を受けて、読取動作を指示し、

前記読取動作の指示に応じて、原稿から画像を読み取り、

5 読み取られた前記画像を媒体に印刷する

ここで、

前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ
前記媒体の所定の位置に印刷する場合、

各読取動作は、ユーザーからの指示を受けて、開始される。

10

2 3. 印刷装置であって、

原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、

読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと

を備え、

15 ここで、

前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られ
た複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、

複数の前記読取動作を前記スキャナユニットが終了する前に、前記プ
リンタユニットは、既に読み取られた前記画像の前記媒体への印刷を開始する。

開示のアブストラクト

本発明の印刷装置は、原稿から画像を読み取るスキャナユニットと、ユーザーからの指示を受けて、前記スキャナユニットによる前記画像の読取動作を指示する指示ユニットと、読み取られた前記画像を媒体に印刷するプリンタユニットと、を備えている。そして、本発明の印刷装置では、前記スキャナユニットによる前記読取動作を複数回行って、読み取られた複数の前記画像をそれぞれ前記媒体の所定の位置に印刷する場合、前記スキャナユニットによる各読取動作は、前記指示ユニットがユーザーからの指示を受けることにより開始される。本印刷装置は、従来のNアップ印刷と異なる新しい手順のNアップ印刷を

5

10

可能にする。